

المكتبة الشافعية

١١٢

القطريات والحياة

الدكتور عبد المحسن صالح

5

الثقافة والإبداع القومي
المؤسسة
المصرية
للنشر
والتوزيع
والطباعة والنشر

أول طبعة ١٩٦٤

اهداءات ٢٠٠٣

اميرة المرحوم الأستاذ/محمد سعيد البسيوني

الإسكندرية

المكتبة الثقافية

١١٢

الفطريات والحياة

الدكتور عبد الرحمن صالح

الثقافة والإرشاد القومي
المؤسسة
المصرية
العامة
للتأليف والترجمة
والطباعة والنشر

أول يوليو ١٩٦٤



١٨ شارع سوق التوفيقية بالقاهرة

ت ٥٥٠٣٢ — ٧٧٧٤١

تمهيد

وقعت حوادث هذه القصة منذ أكثر من قرن ونصف قرن من الزمان . . وكان مسرحها قصور الملوك والأمراء والنبلاء في بعض دول أوروبا .

وكانت القصور مسرحاً لإقامة الحفلات الراقصة ، على أنغام الموسيقى التي كانت تنساب بين صالاتها ، ومع انسيابها ، ينساب أيضاً سفاح غريب ، لم يعرف البشر — منذ بدء الخليقة — من أمره شيئاً . . وكان السفاح يختار فصلاً واحداً من فصول السنة ، ليقوم بعمله في القصور . . ولا غيرها !

لقد وردت الأنباء والتقارير إلى الجهات المسئولة عن حدوث حالات تسم غريبة ، وأحيط الأمر بالكتبان ، حتى يمكن القضاء على المجرم .

ونشط رجال الأمن ، ودخلوا القصور متسكرين ، علمهم يسيطرون اللثام عن سر رهيب ، طاشت فيه قصور أوروبا سنوات وسنوات ، دون أن يصل أحد إلى نتيجة .

كانت الأمور تسير سيرها العادي ردها طويلاً من السنة ،

إلا فصل الشتاء ، الفصل الذى يختاره السفاح لى يوقع ضحاياه فى مخالبه . وبالرغم من أن القصور كانت منغلقة على من فيها ، وليس هناك من ثغرة صغيرة يمكن أن يدخل منها المجرم ، وبالرغم من تشديد الحراسة ، والتأكد من الشخصيات العظيمة التى كانت تدخلها ، وبالرغم من خلو الطعام والشراب من وجود مادة الزرنيخ السامة ، بالرغم من كل هذه الاحتياطات الشديدة ، كان يحدث التسمم الزرنيخى .

وبدأت الأقاويل تنتشر ، والإشاعات تروج . مرة يهمون صاحب قصر من القصور ، ولكن السفاح يدخل كل القصور ! ومرة يهمون الأطباء ، فلا بد أن هناك سماً ، ولكنهم يسترون على الأمر ، ثم تشير أصابعهم إلى رجال الأمن ، فلا بد أنهم مرتشون . . إلى آخر هذه الاتهامات الباطلة التى لا تقوم على أساس .

وتمر الأعوام بطيئة متناقلة كأن شتاءها بمثابة كابوس يحجم على أصحاب القصور ، فإذا ذهب الشتاء ، اختفى نشاط المجرم إلى حين ، فإذا عاد الشتاء عاد ، ليوقع فى شركه بعض ضحايا التسمم الزرنيخى .

والتسمم الزرنيخى ، حدث بفعل فاعل ، ولا أحد يستطيع

أن يطالب بتقديم هذا الفاعل إلى المحاكمة ، لسبب بسيط ،
سأورده في جينه !

ولنترك سفاح القصور ، وتوجه هذه المرة إلى إنجلترا . .
فتذ أكثر من قرنين من الزمان ، كانت إنجلترا تمتلك أسطولا
ضخما ، ولهذا كانت تعتبر نفسها سيدة البحار بلا منازع .
إلا أن شيئا غريباً قد حل بأسطولها ، وتهاوت منه قطعة
من وراء قطعة . . وتحجب الناس ، فإن ما يحدث في الأسطول
أمر غريب . . كل ما هنالك هو ظهور فجوة كبيرة في قاع
السفينة ، فيندفع الماء خلالها اندفاعا رهيبا ، وتتوص السفينة
في القاع ، إن كان بحارتها نياما ، أو يمكن إلقاها إن
كانوا أيقاظا .

وبحث رجال الأمن عن السر ، وتوجهت عيونهم إلى
الجواسيس ، فربما كانت هناك دولة تترصد بها السر ، وتريد
أن تحطم لها أسطولها ، وتصبح سيدة البحار بدلا منها !

ومرت السنوات ، دون أن يتوصل أحد للكشف عن سر
التخريب ، وجاءت فرنسا ، ومن ورائها نابليون ، يقودها من
نصر إلى نصر . . وتفتحت الميون من جديد ، وأشارت

أصاح الاتهام إلى فرنسا ، فلا بد أنها من وراء هذا التدمير ،
حتى يصبح لها النصر في آخر الأمر .
وأحكمت الرقابة على الأسطول الانجليزي ، حتى صارت
شيئاً أشبه إلى الهوس . . . والتغريب أنه لم تكن هناك ضفادع
بشرية ، كالتى نعرفها اليوم ، حتى يمكن أن يقال إنها من وراء
التخريب ، ولم تكن الغواصات قد اكتشفت بعد حتى تشير
أصاح الاتهام إليها . . . إذن فلا بد أن يكون الحروب موجود على
سطحها أو في جوفها ، ولا يمكن أن يأتيها من الأعماق خصوصاً
وأن بعض التخريب يحدث ، والسفينة في وسط البحر أو المحيط !
وبالرغم من كل هذه الاحتمالات الشديدة ، لم تتوصل
انجلترا إلى الكشف عن سر الحروب ، ولم ينجح رجال الأمن
في الإمساك بجاسوس واحد . . . لا فرنسا ، ولا انجلترا خائناً ،
ولا غيرهما من جنسيات أخرى وذهبت الأقاويل مذهبا في ذلك
الحين ، قالوا : لا بد أنه سحرمبين . . . وقالوا : إنه شئ من
عمل الجن والشياطين . . . وقالوا : لا بد أنها لعنة قد حلت
بالأسطول العظيم ، إلى آخر هذه الأقاويل التى لا تستند
على دليل !

والتخريب في الأسطول الانجليزي حدث أيضا بفعل فاعل ..

وقد كشف سره ، وفضح أمره ، ومع هذا لم يجزؤ واحد من
الانجليز على اللطابة بإعدامه أو محاكته . . والسبب سأورده
في جيته ١

ولترجع عقارب الزمن إلى عام ١٨٤٥ ، وتوجه إلى إيرلندا ،
لنرى أن غربا شريرا آخر قد أثار في ربوعها الدمار والحراب .
كانت إيرلندا تعيش على محصول البطاطس ، وكان المحصول
بمناسبة الذروة الهائلة التي يحصلون منها على أرزاقهم وطعامهم .
ووقف للزارعون في تلك السنة يرمقون بإعجاب تلك
للساحات الخضراء الشاسعة من نباتات البطاطس التي تنمى معظم
أراضيهم وينتظرون الأيام القليلة للقبلة ، ليجنوا محاصيلهم .
وبعد أسبوع واحد تحولت الخضرة إلى لون داكن ميت ،
كأنما هي احترقت . . وحل الحراب والدمار في كل المحصول ،
واجتاحت إيرلندا فترة رهبة ، واستعجد للناس بالناس ،
فوصلتهم من أمريكا أجولة كثيرة من الذرة ، كانوا يأكلون منها
على هيئة « بلبلة » رغم أنهم ، فهم لا يستسيغون هذا اللون
من الطعام .

إلا أن النجذات لا يمكن أن تكفى ملايين ، ولهذا فقد مات
منهم حوالى مليون نسمة من شدة الجوع ، أو من الأمراض

التي تفتت بينهم نتيجة للهزال الذي أصاب أبدانهم . . وهاجر
إلى أمريكا حوالي مليون نسمة ، هاجروا إليها ، والجوع ينشب
أظافره في أجسامهم .

وكما أحدث الحرب المجاعة في إيرلندا ، لم يترك بعض دول
أوروبا دون أن يزورها ، وفلا حل بها ، وأهلك محصولها !
لقد كانت أزمة مريضة ، دوخت الناس والحكومات ، وقلبت
الأوضاع ، وحطمت المثل العليا .

وكما ذهبت الأقاويل مذهبا فيما مضى من أحداث ، كثرت
الأقاويل أيضاً عن المتسبب في المجاعة ، وقدمت الحكومات
جوائز سخية لمن يكشف سر هذا الحرب .

ولأذكر هنا فقرة صغيرة مما تقدم به واحد من المرموقين
في هذا الزمان ، ليعلل هذا الحدث ، فكتب في جريدة « جاردنر
كرونيكل » مقالة غريبة ولكنها طريفة . . كتب يقول « إن
مزارع البطاطس قد هلك من جراء الكهرباء التي تنطلق من
تلك العربات التي اخترعها المهندسون ، فهي تجري على الطرق
بسرعة رهبة تصل إلى عشرين ميلا في الساعة ! وما دامت
تجري بهذه السرعة ، فلا بد أن احتكاك عجلاتها السريعة على

الطريق ، أحدث سربانا كهربائيا ، انطلق منها إلى الحقول ،
ثم إلى النباتات ، فدمرت تدميراً !
والغريب أنه كان يستشهد بآراء بعض علماء ذلك الزمان عن
تدمير الكهرباء في المخلوقات الحية .

وعلى أية حال .. فإن الذي أحدث المجاعة ، ودوخ الناس ،
ونزع لقمة العيش من أفواههم ، هو غروب لم يكتشف أحد
أسره إلا بعد مرور عشر سنوات من حدوث المجاعة ، ومع
هذا لم يستطع أحد أن يؤديه في ذلك الحين .. والسبب ساورده
في حينه .

ولنذكر بعد ذلك آخر فقرة من فقرات الصراع بين
الإنسان وهذا المخلوق الذي يعيش فساداً في كل شيء .. ففي
أثناء الحرب العالمية الثانية ، كان الحلفاء يحاربون في الشرق
الأقصى ، إلا أن جيشاً آخر لم تذكره الصحف ، كان يحارب
ضدّهم ، وكان له سلاح من نوع غريب ، لا يستخدمه ضد أفراد
الجيش ، بل كان يكمّن به في المخازن بعيداً عن الأنظار ، ليقوم
بعمله التدميري في سرية تامة .. وكان يدمر أجهزة الإرسال
والاستقبال ، والورق والملابس ، ومتنظير البنادق ، وكان
يتلاعب بالأجهزة الزجاجية .. وبالاختصار كان لئمة وبلاء على

الحلفاء ، عوق في بعض الأحيان تقدمهم ، واضاع منهم
فرصا نادرة .

وعرف التسبب في هذا الخراب معرفة تامة ، إلا أن أحدا
لم يستطع أن يوقفه عند حده أو يقدمه كجرم حرب ، وكل
ما هناك أنهم اتخذوا احتياطاتهم ليقطعوا عليه طريق التدمير .

* * *

وأظنك الآن تتوق لأن أكشف لك السر عن حقيقة سفاح
القصور ، ومخرب الأسطول ، ومجوع البطون ، ومدمر معدات
الجيش وغير ذلك مما حدث ، ويحدث حتى يومنا هذا ، دون
أن نستطيع أن نوقفه عند حده ، أو أن نضع للمشكلة حلا
يرضينا لمرضاء تاما !

ولنعد الآن إلى قصور أوروبا في ذلك الزمان ، لنرى كيف
اكتشف أحد الناس سر السفاح .. ففي ذات ليلة دعا واحد من
النبلاء صديقا طالما مع زوجته لحضور حفل راقص ، ودخلا
القصر مع الداخلين ، وانتهى بهما المطاف إلى قاعة واسعة للرقص
والموسيقى ككل قصور أوروبا في ذلك الحين .

وبهرت الرجل مظاهر البذخ ، وتجولت نظراته في أرجاء
القاعة ، متعجبا بجمال طلاشها ، ودقة زخرفها ، وتزين جدرانها

وأسقفها بأبدع وأروع الصور واللوحات الزيتية التي رسمها أشهر الرسامين .

واقترب العالم جوسيو من إحداها ، فقد وجد شيئاً أثار انتباهه ، إنها صورة جميلة ولا شك ... ولكن ؛ ما هذا الذي يراه عليها ! .. إنه شيء أشبه بالمتة !

وكانت أمه أمف عالم ، ونظرة نظرة باحث مدقق ، ومديده خلصة ، وأخذ جزءاً طفيفاً من الصورة دون أن يراه أحد ، ولفه بناية ، وذهب إلى النبيل يستأذن ساعة أو بضع ساعة ، فسمح له .

وهنا أسرع العالم إلى يته ، وأخرج اللقافة من حبيه ، وشرع يفحصها فحصاً دقيقاً ، فإذا الذي بين يديه خيوط من نسيج تكاد تتمزق من اللمس ، ثم شمها ، فإذا رائحة غريبة تلبث منها . . ثم أخذ خيطاً ووضع تحت ميكروسكوبه ، ونظر إليها نظرة حيرى .. فها له ما رأى .

واتنفض قائماً ، وأخذ يجري بحقيقية في يده إلى بيت النبيل ، ودق الأبواب بنف ، فخرج إليه الحرس ، فاستأذن في الدخول ، فسمح له ، وأسرع إلى القاعة وهو يصيح « اقتحموا الأبواب والنوافذ أيها الأمراء والنبلاء » !

وتوقف الجميع عن الرقص ، واستنكروا منه هذا الطلب . .
إن البرد قارس في مثل هذه الساعة من ليالى الشتاء في أوربا ،
فكيف يجرو الرجل ان يأمرهم بمثل هذا الأمر الغريب ؟

وأسرع إليه النبيل يستوضحه الأمر ، فقال العالم « سيدى
النبيل . . لقد عرفت المجرم الذى كان ينفت فيكم معومه
فتهارون » . ولم تمض إلا لحظات قليلة ، حتى كان الجمع قد ألتف
حولهما ، وأخذوا ينصتون إلى ما يدور بينهما ، وانبرى أمير
يسخر منه قائلا : أخبرنا يا صاح ، هل تركت العلم ، وانضمت
إلى رجال الشرطة ؟ !

وضجت القاعة بالضحك ، ولكن الرجل كظم غيظه ، ولم
يشأ أن يرد على التهكم الساخر ، بل توجه من فوره إلى الصورة
وأشار إليها قائلا : سيداتى وسادتى ، إن السفاح الحقيقى
يسكن فى هذه الصورة !

وخيم الوجوم على الجميع ، فالصورة لوالد النبيل الراحل ،
فكيف يوصف بالاجرام ؟ . . وهل عادت روحه مثلا لتبت
فيهم السموم ؟

ويعتق وجه صاحب القصر ، ويميل أحدهم على أذن الرجل

هامسا « إنك تخوض في حق النيل ، فهذه التي أشرت إليها
صورة والده .. فكيف تقول إنه سفاح ؟ »

وهنا ينتفض العالم ، ويتقدم من النيل مبدى أسفه واعتذاره ،
فإنه لم يقصد إهائته ، وهنا ينبرى له نبيل آخر شاهر سيفه ، يطلب
مبارزته ، فلا بد أنه هالك هذه الليلة !

ويقف الرجل خائفا ، فهو لا يعرف شيئا عن أصول
المبارزة ، وهنا يتدخل صاحب القصر قائلا : دع الرجل يثبت
لنا حسن نيته ، وإلا فيسكون لى معه حساب آخر .

ويتقدم الرجل إلى الصورة ، ويتبعه الجميع على مهل ،
ويعمد يده إلى جزء منها ، ويضغط عليه بأصبعه ، فيتهاوى هذا
الجزء أمامهم .

ويصيح أحد الحاضرين : ماذا فعلت أيها الأب له ؟

فيرد الرجل في هدوء : أشكرك يا سيدى ، فأنا لم أفعل
شيئا ، بل الذى فعل هذا مخلوق آخر يعيش هنا .

ويتقدم واحد منهم ، ويضع يده على جبهة الرجل ، فلا بد
أنه محموم ، ولهذا يهذى بكلام غير مفهوم .

ولكن العالم ينظر إليه وإلهم ويقول : إنكم تظنون بى
الظنون ، ثم أشار إلى من وجهه إليه السباب وقال : تمال : تمال

وضع أنفك هنا على هذه الصورة ، وأستنشق بعقب ، وسترى
ما سيحدث لك .

ورد النبيل : ماذا سيحدث .. أخبرني وإلا ...
ورد العالم بتحد : سيدخل السم إلى رثتيك ، إنه ينبعث من
هنا ، من هذه الصورة ، ومن كل صورة مثلها ، ثم ينتشر
حولكم على هيئة غازات سامة .. تقدم وأفضل .

ولم يجرؤ على أن يتقدم ، وتقدم صاحب القصر وفعل ،
فشم برائحة نفاذه ، فابتعد سريعا ، ووضع يده على جزء آخر
منها ، وضغط عليه ضغطا خفيفا ، فهاوى تحت أصابعه .

وأسرع النبيل يأمر الخدم بفتح النوافذ ، وتهوية المكان
رغم برودة الجو في الخارج ، ثم طلب من الجميع أن يجلسوا ،
وتأبط ذراع العالم جوسيو ، ووقفا في مواجهتهم ، ثم طلب منه
أن يظلمهم على حقيقة الأمر الذي دوخهم سنوات طويلة .

وأصفت الأذان ، وتطلعت الميون ، واقطع الممس ، وتكلم
الرجل ، ليقدم لنا حقيقة الخلق الذي لا يستطيع أحد أن
يقبض عليه ، أو أن يقدمه المحاكاة .. قال :

« سيداتي وسادتي .. هذه الصور الزيتية التي تزين الجدران ،
كلها تحف جميلة ولا شك ، إنها تصنع من نسيج أو من ورق

مقوى كما تزونها هنا ، وكاترونها في كل قصر من قصورك ،
ثم تدير عليها فرشاة الفنان بالأصباغ والدهانات التي يدخل
في تركيبها أكاسيد الزرنيخ . . . وعندما صنعت الصور ، لم
يكن في علم من صنعوها أنها ستصبح غذاء شهيا لبعض
الكائنات ، رغم احتوائها على كميات مركزة من الزرنيخ .
ثم إنكم تخافون فصل الشتاء ، وتحسبون له ألف حساب
وحساب ، لأن السفاح غير المنظور كان يزورك فيه ، وقد
التصقت إليهم بآرياء لاذنب لم ييا حدث .

أما لماذا تختنقون بروائح في هذا الفصل ، فذلك يعود إلى
غلق النوافذ والأبواب ، وتجمع بخار الماء على الحوائط والصور
والدهانات ، تجمه على هيئة قطرات مائية دقيقة ، تساعد هذا
المخلوق غير المنظور على الحياة والنشاط ، فهو يستخلص غذاءه
بمساعدة الماء من تلك الصور ، ويستطيع أن يتلاعب بمركبات
الزرنيخ ، فيحولها من صورة إلى أخرى ، ويحصل منها على
طاقته ، ثم يبعث بسمومه على هيئة غازات سامة من زرنيخ
عضوى ، فتتراكم في هذا الجو المطلق ، وتستنشقونها دون أن
تدروا أو يدري أحد عن أمرها شيئا . . وهكذا كان يحدث
التسمم البطيء . . فنسكم من كان محتمل ويقاوم ، ومنكم من كان

يضغف فينهار ويسقط من الإعياء ، وتظهر عليه آثار تسمم
زرنيخى ، لم يأت من طعام ولا شراب ، بل جاء عن طريق
الهواء ، وعن طريق هذه اللوحات .

ومصادقا لقوله ، أخرج الرجل من حقيته ميكروسكوبا ،
وزرع خيطا من الصورة ، ووضعه تحت العدسات ، وأشار إلى
التبيل أن ينظر خلالها ، فتقدم ونظر ، وحين اعتدل ، كانت
الدهشة واضحة على قسمة وجهه ، ونظر إلى من حوله ، وقال :

إن صاحبنا على حق ، فقد رأيت خيوط النسيج الذى صنعت
منه الصورة وكأنها جبال رفيعة ، وعلى هذه الجبال — أغنى
الحيوط — تتعلق خيوط صغيرة كأنها أحراش وأعشاب ،
تحمل ثمارا غزيرة .. كأننى أنظر إلى غابة متشابكة الأغصان ..
ثم إننى لا أعرف حقيقتها ، ولأترك هذا الصديق العالم جوسيو
ليقدمه لكم .

وتقدم الرجال والنساء ، ليلقوا نظرة على هذا العالم الغريب
الذى يعيش بينهم ، دون أن تكون لميونهم عليه من سلطان ،
ولكن عيون العلم هى السلطان الذى يكشف لنا خبايا الأمور .
وصاح أحد الأمراء : كيف يتحمل هذا الكائن الحقيقى

الحياة على هذا الزرنيخ ، ونحن الأشداء الأقوياء نترغ ،
ونسقط إحياء من رائحة يطلقها ١٩

قال جوسيو العالم : أيها الأمير العظيم ، إنها كائنات تتحكم
فيها ، وفي كل شيء إلى حد بعيد ، ثم إن الحياة لا تهتم كثيراً
بمقارة الكائن أو عظمته ، بل بما تقدمه له من سبل غريبة
أو حادية لكي يحيا ويعيش ، فقد يقتلنا نحن شيء ، وقد
يجبها هذا الشيء الذي يقتلنا ، ثم إنها تعيش على أشياء لا نخطر
لنا على بال ، فلها طرقها الغريبة في الحياة .

وصاح آخر : يجب أن تعملوا على إعدام هذه المخلوقات !
وأجاب العالم في تودة : أيها البوق الجليل ، لكي ندمها ،
كان لا بد أن تسف كوكبنا الذي نعيش عليه نفساً ، فهي
موجودة في كل شبر من أرضه ومائه وهوائه ، ثم إنها تتحمل
قسوة الحياة وآلامها ، وتخرج من تجاربها القاسية لتزودنا
جديد ، ويكفيها هنا أنها جاءت لتعيش على ورق وقش
وزرنيخ ، وكل ما يطراً وما لا يطراً لكم على بال . . كل
ما عرفتموه ، أنها مهدت لكم في قصوركم طريقاً وعرأ —
طريق النسم — ولكنها في نفس الوقت تأخذ منا وتعطي لنا .

ولنقف هنا لنقدم عالماً جديداً يعيش معنا .. إنه عالم الفطر
أو الفطريات ، أو عالم الحيوط الحية الدقيقة التي لا ترى
بوضوح إلا بميكروسكوب ، ليميط لنا اللثام عن غموضها .
نسيت أن أذكر لكم شيئاً عن المحرب في الأسطول ،
والذي سبب المجاعة في أيرلندا ، والذي حارب ضد الحلفاء . .
فهى كلها فطريات أثارَت السمار وسأتمرض لها فيما يأتى من
صفحات .

فلنخط الآن خطوة أخرى إلى عالم جديد من الميكروبات
عالم «الفطر والحياة» وهو أحد فروع علم الميكروبيولوجى،
الذى قدمت فيه كتاباً من قبل باسم «الميكروبات والحياة»
وتعرضت فيه حياة البكتيريا . . ويتبقى لنا من فروع هذا
العلم «الفيروسات والحياة» و «الطحالب والحياة» . .
و «الحيوانات الأولية والحياة» . . وسأكتبها لكم يوماً إن
شاء الله .

عبدالمحسن صالح

كلية الهندسة - جامعة الاسكندرية

حقيقة الفطر

من الكائنات الدقيقة التي تلازمنا في كل مقومات حياتنا ، وهي ما يطلق عليه بعض الناس اسم العفن ، ولا بد أنك رأيت يوماً ، على ثمرة من ثمار الطماطم ، فيظهر كعفن أسود عند تشققها بجوار العنق ، وربما تكون قد رأيت على هيئة عفن أزرق على الموالح مثل البرتقال ، أو عفن أخضر على الجبن أو البسطة تحت ظروف رطبة ، أو ربما كعفن أبيض على بقايا طعام وشراب .

وعندما تترك ربة البيت مثلاً رغيفاً مندى بقليل من الماء لمدة أيام ، فإنها تجد خيوطاً دقيقة ، قد تتجمع في بعض الأحيان على هيئة أقراص ، تطلق عليها نحن اسم المستعمرات الفطرية Fungal colonies وقد تتفرع هذه الخيوط في كل اتجاه ، وكأنها أشبه بخيوط من القطن أو الصوف المنفوش ، إلا أنها أدق كثيراً من تلك الخيوط ، ويطلق العامة على مثل هذه الظاهرة لفظاً غريباً ، فيقولون مثلاً « العيش صوف » أى حل به العفن .

والفطريات عالم قائم بذاته ، ينضوى تحت لوائه بحوالى
مائة ألف نوع من الفطر ، والأنواع تتجمع تحت أجناس ،
والأجناس تضمها طائلات ، والعائلات لها رتب والرتب تقع
فى أربعة أقسام كبيرة .

ولو أردنا أن نعرض عليك كل أنواع الفطريات على
شريط مسجل ، بحيث يبقى كل نوع أمامك خمس دقائق فقط
لتتعرف عليه ، فإنك تحتاج إلى سنة كاملة تجلس فيها ليل نهار ،
دون أن يغمض لك فيها جفن ؛ حتى تنتهى من هذا العرض
الغريب .

هذا طبيعا بخلاف السلالات ، فلكل نوع عدة سلالات
مختلفة ، صحيح أنها لا تختلف فى شكلها الظاهرى اختلافا
جوهريا ، ولكنها تتميز عن بعضها باللون ، وبطرقها فى الحياة ،
وباختلافها فى مهاجمة مواد كيميائية خاصة .

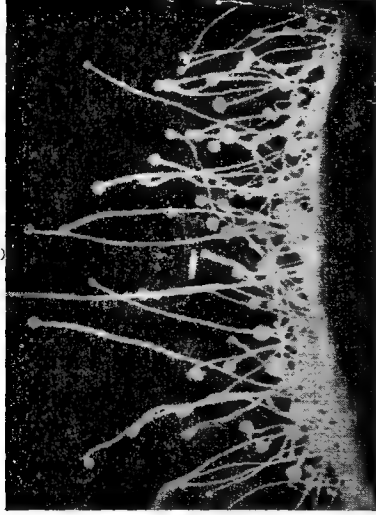
مثلا : نحن نعيش على الأرض كجنس بشرى واحد ،
إلا أن هذا الجنس قد حددناه بلفظ آخر نطلق عليه اسم
Homo Sapiens أى الإنسان الحكيم ، وذلك غير أنواع
أخرى من الإنسان سبقتنا على الأرض ، منها مثلا الإنسان

التنمر على الإنسان الجاوى . . إلخ وكلها أنواع قد اهرضت منذ مئات الألوف من السنين ولم يبق إلا نوعنا الحديث الحكيم ولكن هذا النوع له سلالات . منها السلالة المنغولية ، والزنجية والاسترالية ، والأوربية . . إلخ ، صحيح أنها تجمعها صفات البشرية ، ولكنها صفات تختلف من سلالة إلى سلالة .

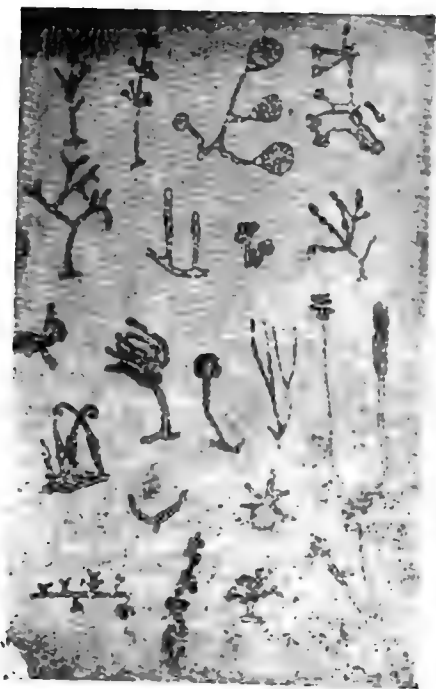
وكذلك كانت أنواع الفطريات وسلالتها ، لا تختلف سلالة عن سلالة أخرى — من نفس النوع — إلا فى بعض خواص معينة . . وهذا لو أردنا أن نعرض عليك كل السلالات التى يحويها عالم الفطريات ، فستحتاج لمدة سنوات أخرى لنتهى من العرض !

وعندما تتجمع خيوط الفطر الواحد تكون مستعمرات من كل شكل وحجم ولون ، بعضها تراه منكوراً ، وبعضها منفوشاً ، أو يمتد كخيوط مهلهلة ، أو مكدسة . . وتميز بعض الفطريات بألوان خاصة منها الأبيض والأسود والأحمر والبرتقالى والبنفسجى والأزرق والأصفر والأخضر ، وكل لون يخطر أولاً يخطر لك على بال .

والفطر أمام العين البشرية المجردة لا يثير فى النفس إعجاباً ، ولكن إذا قدر لك يوماً ونظرت إلى هذا العالم الغريب



(شكل ١) صورة مكبرة لـفن يسمو على مرة
فظهر وكأنه أحراش ملتصقة



(شكل ٢) لقد عثرت لك ٢١ نوعاً فقط من عشرات الأولي من أنواع هذا العالم القاري غير المنظور ، الذي كيف يختلف نظام الجبال على حوله . . . تماماً كما يختلف تراكب الخرافات على انصاتها (مكتوبة بالميكروسكوب)



(شكل ٣)

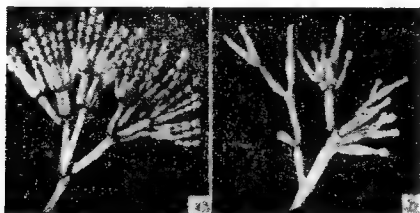
صورة فوتوغرافية لاجل كامل جرقوى تحت الميكروسكوب التي ينتج عشرات الاكوى
من الجراثيم

من خلال العدسات فسترى من أمره عجيباً : إنك ستسكون كن
ينظر إلى غابة أو أحراش تتشابك أغصانها ، وكأنها في هذه
الحالة غابة من نوع دقيق ، صحيح أنها لا تمتلك جذوعاً أو أوراقاً
بل تتفرع ، وتمتلك في بعض الأحيان جذوراً نطلق عليها اسم
« أشباه الجذور » ، وأهم من ذلك كله أنواع العمرات الفطرية
والبدور الفطرية التي تنتجها بالملايين ، لتوزعها في الهواء ، وبهذا
تحفظ جنسها ونوعها من الانقراض .

وبذرة الفطر نطلق عليها اسم الجرثومة الفطرية *Fungal spore*
وهي تقوم مقام بذرة النباتات في حمل كل صفات النبات
وبالرغم من دقتها المتناهية ، إلا أنها تحمل في داخلها كل صفات
الفطر الذي أنتجها ، فإذا وقعت على طعام أو شراب أنبتت ،
وأعطتنا خيوطاً فطرية ، تتفرع وتتفرع حتى تكون مستعمرة
فيها كل الصفات الموروثة .

وإذا أردت أن أعرض عليك كل ما في هذا العالم الدقيق
من اختلاف في نمواته أو جراثيمه ، وكيفية انتظامها على خيوطها
فقد لا تكفيني صفحات هذا الكتاب لأوفيا حقها ، ولكني
أطلب منك أن تنظر من حولك إلى طالع النبات المنظور ،
لترى كيف تنظم العمرات والجذوب على أعضائها ، ثم عد بحجائك

إلى طائنا الفطرى غير المنظور ، ل ترى فيه صوراً أعجب وأجل
 مما شاهدته فى طالك المنظور ، ثم لا أطلب منك بهذا إلا أن
 تتمنى فى الصور المنشورة هنا ، قضا الكفاية

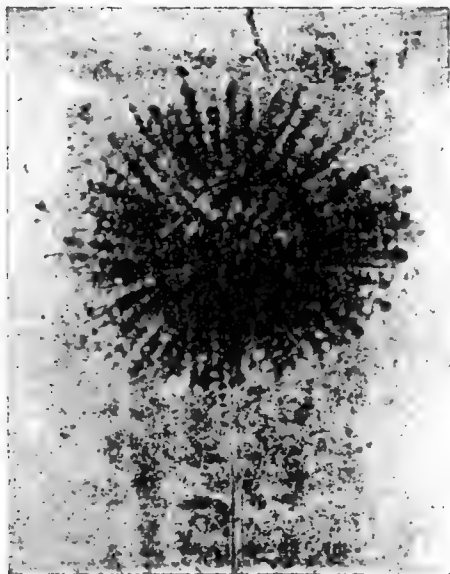


(شكل ٤)

وانتظمت الجرائم هنا بشكل رائع فأصبحت كأنها « مقشدة »

والخيوط الفطرية ، تتجمع وتشابك وتتداخل ، ولهذا
 نطلق عليها اسم الغزل الفطرى Mycelium .

وكما أن فى طالك المنظور خيوطاً تختلف فى محكمها مثل
 الخيوط التى نغيك بها الملابس ، أو الخيط الذى يستخدمه المنجد
 أو قد يصل إلى ممك الدوبارة ، أو ما بين ذلك . . كذلك كانت
 خيوط النسيج الفطرى ، فهى تختلف فى محكمها على حسب اختلاف



(شكل ٥)

فطر «المن الأسود» تنظم جراثيمه على هيئة مروحة

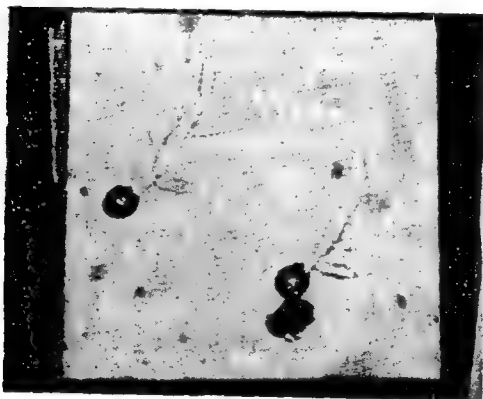
النوع الذى تنتمى إليه ، ونحن لا تقيس السمك هنا بالمليمتر ،
ولكن بمقياس آخر اعمه الميكرون ، والميكرون جزء من ألف
جزء من المليمتر . . والواقع أن سمك الخيوط الفطرية يبلغ
ما بين ١٠ — ٢٠ ميكرون ممكاً ، وأصغرها يصل إلى نصف
ميكرون فقط !

والغريب أنه خلال هذا الحيز الضيق جداً ، تجري أمور
الحياة كما تجري السوائل فى الأنابيب . . ذلك أن الخيط اللدقيق
يحيطه جدار أدق ، وداخل الجدار يوجد السيتوبلازم الحى ،
بما يحوى من أنوية ، ودهون وبروتينات وسكريات معقدة
وألاح عضوية وغير عضوية وأصبغ وأزيمات ، ومئات أخرى
من مركبات كيميائية مختلفة تجري بها الحياة .

ويدرس العلماء أمثال هذه الفطريات (معظمها وليست كلها)
فى معاملهم بعد تربيتها فى أطباق زجاجية معقمة تحتوى على
العناصر الأساسية اللازمة للحياة على هيئة متاسكة كالجيلي مثلاً ،
ولهذا نطلق عليه اسم الوسط الغذائى الصلب ، بخلاف وسط
آخر نطلق عليه اسم الوسط الغذائى السائل ، وهى محاليل معقمة
تحتوى على نفس العناصر الأساسية .

وعندما ننظر إلى الفطر النامى فى الطبق الزجاجى من خلال

الميكروسكوب نجد أنه يختلف في شيء جوهري ، فبعضها عبارة عن أنابيب شفافة متصلة متفرعة نستطيع أن نشهد أحداث الحياة من داخلها ، وهي تجري وتتوزع في كل اتجاه دون أن تكون هناك حواجز بينها ، إلا أن بعضها الآخر تراه . وقد تكون من



(شكل ٦)

هكذا نبتت الجرثومة ونخرج منها أنبوبة تحمل اربعة جرائم اخرى
كما نراها تحت الميكروسكوب

أنايب تفصلها حواجز ، وتقسمها إلى خلايا كثيرة . تبدأ الخلية في الطرف صغيرة . ثم تنمو . حتى إذا وصلت إلى طول معين توقفت عن النمو . ليبدأ في نهايتها تكوين حاجز آخر . ليحدد خلية أخرى صغيرة . ثم تنمو وهكذا (شكل ٦)
وتختلف سرعة نمو الفطر باختلاف نوعه ، وبالظروف المحيطة

به ، فهو يستطيع في المتوسط أن ينمو بسرعة $\frac{1}{8}$ من البوصة في الدقيقة الواحدة ، وهي سرعة قد تظنها بطيئة ، ولكنها ليست كذلك ، فكل خيط يستطيع أن يكون خيوطاً جانبية كل ٢٠ أو ٣٠ دقيقة ، وكل خيط جانبي يفعل نفس الشيء ، وهكذا .

والآن سنقدر لك طول الخيط الفطري الذي تكون بعد ٢٤ ساعة فقط . فلواستطعنا أن نفصل هذه الفروع . ثم نوصلها في خيط واحد فقط . لوصل طوله إلى حوالي ٧٠٠ متر .

أما في غضون يومين . فإن طوله قد يصل ما بين القاهرة وأسوان . وفي غضون ثلاثة أو أربعة أيام . يبلغ طولاً ندور به حول الكرة الأرضية عدة مرات ... ومع هذا فلوأردت أن تقدر وزن هذا الخيط الطويل جداً وهو جاف . لما بلغ وزنه أكثر من نصف جرام !

وهذا يدل على دقته المتناهية ، وبذلك كذلك على احتوائه على كميات كبيرة من الماء ، قد تصل إلى حوالى ٩٨ ٪ من وزن الفطر .

ولو استطعنا أن نكبر لك الخيوط الفطرية مائة ألف مرة مثلاً ، لوجدتها وقد أصبحت على هيئة أنبوبة ضخمة من أنابيب الماء التى يبلغ سمكها متراً ، ومع هذا فهى أنبوبة حية ، ولها جدار ذو سمك قد يبلغك أو لا يبلغك ، وداخل الجدار الشفاف سترى أجساماً تتجرجر وتلف وتدور مع تيار الحياة كأنها كتل كبيرة من الحجارة والحصى والطوب والرمال التى تدفع مع تيار قوى من الماء ، ولكنها على أية حال أجسام رائجة ، بعضها يستطيع أن ينقسم ليكون أجساماً أخرى تشبهه وهى بمثابة الإدارات الحية فى الأنابيب ، والتى تشرف على كل العمليات الحيوية ، وتحفظ المحيط أو الفطر صفاته الوراثية . . تلك هى الأنوية التى نراها بتكبيرنا الضخم على هيئة أجسام كروية كبيرة لها تركيب معقد لم يكتشف العلم كل أسرارها بعد . .

ثم نرى غير الأنوية كتلا كبيرة من الدهون والزيوت تتجرجر وتتقلب ، وتخنق وتظهر ، وغيرها أجسام بروتينية

كانها قطع صغيرة ، تهجم عليها كتل أخرى بمثابة مفاتيح الحياة (الأنزيمات) فتفككها إلى أجسام أصغر ، أو تبنيها إلى أجسام أكبر . . وبالاختصار سنشاهد آلية الحياة المعقدة ، وهي تدبر أمور الحياة بدقة وروعة تاخذ بالألباب .

نم سنشاهد الجدار بتكبيرنا الخيالي ، فترى له روعة في البناء ، ليسمح لمركبات كيميائية تخرج خلاله ، ولا يسمح لأخرى ، ثم ترى المواد الكيميائية العضوية وغير العضوية ، وهي تدفع إليه من الخارج . . إنه يتصها ، ويحصل عليها من الوسط الغذائي الذي يعيش عليه ، وبمجرد أن تدخل هذه المركبات إلى الداخل ، تلتفها آلية الحياة المعقدة ، وتدفع بها دفماً إلى عمليات تخلقية ، فتجلبها من طالمها الجامد الذي أنت منه ، إلى عمليات حيوية ، تتخلق منها مادة حية جديدة بكل مقوماتها ، فتسرى مع غيرها لتحصل على المزيد مما حولها فتكون خيوطاً جديدة ، بمجدر غريية ، وتسرى داخلها حياة عجيبة ، تتسلط عليها مئات العمليات الحيوية ، فتبنى وتهدم ، وتجمع وتوزع . . وبالاختصار فإن هذه الخيوط ما هي إلا معامل كيميائية قائمة بذاتها ، ولا تزال نكتشف من أسرارها الكثير .

ثم لنعد الآن إلى واقعنا ، إلى هذا الحيط الدقيق الذى لا نكاد نراه باعيننا ، ولنعد إلى جداره الرقيق جداً ، الذى يفصل ما بين عالم غير حى فى خارجه وعالم حى فى داخله ، فإذا دخل الأول من خلاله دبّت فيه الحياة ، بقدرة الحياة وروعها . وبالرغم من أن معظم الفطريات تتكون من أنابيب غاية فى بساطة التركيب ، إلا أنها تتفوق علينا فى كثير من طرق حياتها فهى تستطيع أن تعيش على أبسط المواد وعلى أعقدها ، الكل عندها سبان ، فنحن لا نستطيع مثلاً أن نهضم الخشب حتى ولو تناولناه على هيئة نشارة ، ولكن الخشب بالنسبة للفطر مادة غذائية لا بأس بها ، فهو لا يعتبر الخشب خشباً ، بل مركبات كيميائية معقدة ، يمتلك المفاتيح الخاصة التى يفرزها من خلال جداره الرقيق على الخشب المندى بالماء ، فإذا بمفاتيحه وأترعياته تحلل له الخشب ، وتحوله إلى مواد سكرية بسيطة ، يمتصها بعد ذلك لتسرى مع طوفان الحياة ، وتعطيه القوة والطاقة .

ونحن أو غيرنا من مخلوقات لا نستطيع بأى حال أكل الأحذية أو النعال ، ولكن الفطريات ، إذا وجدت ظروف الرطوبة مناسبة ، أثبتت وجودها عليها ، وكونت مستعمراتها

وأفرزت مفاتيحها ، وحللت بعض مكوناتها فتمنتها . ولا بأس به من غذاء ، مادام يقدم لها ضروريات الحياة .

وقد نجد قطعة قطن مبللة أو كتانا مندي ، فلا مانع أن يكون لها طعاما ومقاما . وقد نجد زجاجة جبر معرضة ، فلا مانع أيضا من تكوين مستعمرة ضعيفة عليه ، وتحصل على احتياجاتها منه .

وبالاختصار نجد العفن يظهر على آلاف من أنواع المواد العضوية ، فهو يثبت وجوده على الملابس والجلود وقلف الأشجار والفلين وروث البهائم والمربات وجميع أنواع البذور الرطبة ، والبقول المعبأة وعلى أخشاب الصناديق المعبأة بالمواد الغذائية بما في ذلك الكتابة الموجودة عليها ، وعلى البطاطس وجميع أنواع الفاكهة والخضر ، وفي التربة والصمغ والدهانات والمقايير والشعر والصوف ، وحتى على المسادة الصمغية التي تفرزها الأذن ؟

ولا تتساوى كل هذه الأشياء — بطبيعة الحال — في تقديم الغذاء الكافي للفطر ، فبعضها يقدم له غذاء طيبا وفيرا ، فيتمو عليه نمواً سريعاً ، والبعض الآخر يعطيه احتياجاته بالكاد ، فيتمو نمواً ضعيفاً .

وهكذا ، أصبحت تلك البساطة فى الحلقة أكثفاً بكثير
فى الحصول على الغذاء من تعقيد الحلقة كما هى الحال فىنا ،
والفضل يعود إلى تنوع الأتريجات أو المفاتيح الكيميائية
التي يمتلكها الفطر ، فتفتح له مغاليق أى مادة عضوية على
سطح الأرض .

ثم إن الفطر يمتاز علينا أيضا بأمر نكتوى نحن بنارها .
فالفطر يتغذى ببساطة دون ما حاجة إلى أسنان ، ولهذا فقد
كفته الحياة مشقة الذهاب إلى طيب الأسنان ، وليست له رأس
حتى يمكن أن يشكو من صداع ، ولا يمتلك معدة ، حتى يتألم
من توعك فيها أو عسر هضم .. ثم إنه لا يشألم ولا يحقد
ولا يعرف شيئا من أمور دنيانا .. كل هم أن يبحث عن الطعام
ويحافظ على ذريته من الاقراض .. اعطه طعاما كثيراً ، ولن
يقول لك كفى ، بل يمتص منه باستمرار دون أن يصاب بالنخمة
على الإطلاق فهو ينمو ويتفرع دون توقف ، وهو دائماً شره
أكل ، يحتاج إلى إمدادات من الغذاء لا تتوقف ، ولن
يتوقف عن النمو إلا إذا نصب المعين ، ويكون فى هذه الحالة
قد كونا ملايين فوق ملايين من جراثيمه أو بذوره لتتطلق فى
المواء ، باحثة عن طعام جديد .

ولهذا يمكن أن نقول : إن المواد العضوية الموجودة على سطح الكرة الأرضية هي بمثابة معدة كبيرة لأنثال هذه الفطريات وأبناء عمومها البكتيريا التي قدمتها في كتاب سابق في هذه السلسلة .

فأنا وأنت وسائر المخلوقات الحيوانية التي تراها أمامك ، كلها تهضم الطعام بمعدتها وأمعائها ، ولا بد أن تلتهم الطعام ، وتدفع به إلى الداخل ، إلى أغوار البطن ، حيث تجري أمور التحلل الغذائي هناك .

ولكن الفطر غير ذلك ، فهو يهضم غذاءه خارج جسمه ثم يمتصه على هيئة مركبات بسيطة ، كل ما هنالك أنه يفرز أنزيماته أو خائزه عليها ، ويعتبرها معدته البدائية ، ثم يسحبها من جديد إلى الداخل .

ولنفرض أن الإنسان قد أصبح فطراً بسيطاً ، له بساطة التركيب كما في الفطر تماماً ، ثم قلت لهذا الإنسان الفطري ، هات ذراعك ، وضه في هذه الشوربة ، لاستطاع الذراع أن يشربها أو إن شئت اللقمة يمتصها ، فتسرى من ذراعه إلى باقي أجزاء الجسم لتغذيها ، ولو وضعت أصبعه في ثمرة طماطم أو برتقالة أو أى نوع من الفاكهة ، لاستطاع أن يهضم الثمرة بأصبعه ،

ويعتص ما بداخلها ، ولا يترك إلا القشرة الرقيقة .
 أكثر من هذا ، لو أخذت هذا الإنسان الفطرى ، وجعلته
 يفرس تماماً فى برميل كبير به شورية وخضروات ولحوم ،
 لاستطاع أن يهضمها خارج جسمه بما يفرزه عليها من خائثر ،
 ثم يتنصها ، فلا يبقى بعد هذا خضراوات ولا لحوم !
 ولو طاش هذا الإنسان الفطرى كما نعيش ، وأعطيته كل
 ما يطلبه من غذاء ، لنماعوا هائلا ، حتى أن جميع موارد
 الأرض لن تكفيه بعد ذلك ، وسيكون باستطاعته بعد أيام
 قليلة أن يحتضن الكرة الأرضية يديه ورجليه ! (انظر
 شكل ٦) .

ولهذا يذهب بعض العلماء إلى القول : بأنه لو أن الظروف
 الطيبة وجدت دائماً أمام الفطريات ، لتحول كوكبنا إلى مستعمرة
 فطرية ضخمة تستطيع أن تستحوذ على كل ما فى الأرض من
 غذاء .. وبهذا تضع ويضيع كل مخلوق حى آخر !
 ولكن الحياة أعطتها فرصاً كثيرة للحياة ، وعوضت هذا
 بوضع المراقيل الكثيرة أمامها ، حتى لا تطغى على غيرها .
 بقى أمر آخر بالنسبة للإنسان الفطرى ، فلو أحضرت سكيناً ،
 وقطعت إصبعه أو ذراعه ، فإنه لن لا يتألم إطلاقاً ، فليس له جهاز

عصي يحس به... ثم إنك لو أخذت الإصبع والقراع المقطوعين،
وألقيت بهما في محلول غذائي ، لوجدتهما ينموان ويكبران ،
ويكونان فطرين جديدين متشابهين في كل صفة من صفات
الإنسان الفطري .

ويمكنك أيضاً أن تقطع الإنسان الفطري إرباً إرباً ، عندئذ
سنجد أن كل قطعة فيه كمية بشكون إنسان فطري آخر ،
مادامت كل قطعة تحتوى على نواة أو عدة أنوية ، تحتفظ فيها
بصفات الوراثة .

وهذه هي الفطريات يبساطة .



حياة الفطريات

ننتهي الفطريات إلى المملكة النباتية ، ولكنها على أية حال ليست كالنباتات التي نراها أمامنا ، فنستطيع أن نميزها إلى جذور وجذوع وأفرع وأوراق وأزهار ..

أما لماذا وضعها العلماء ضمن مملكة النبات ، فذلك يعود إلى وجود جدار خلوي يحدها ، بعكس خلايا الحيوانات التي لا يحدها جدار ، ثم إن جدر خلايا الفطريات تشبه في تركيبها الجدار السيلوزي الذي يحده خلايا النبات ، ويمكن أن نطلق عليه شبه السيلوز .

ومن أجل هاتين الصفتين ، صفة وجود الجدار وصفة تكوينه من شبه السيلوز ، دفع العلماء إلى وضع الفطريات في ذيل المملكة النباتية وإن شئت فسمها نباتات دقيقة .

وتشارك كل الفطريات في ثلاث صفات أساسية :

أولها : تكوين غزل فطري من خيوط فطرية دقيقة متداخلة (عدا بعض أنواع قليلة جدا مثل الخميرة) .. وقد وفيت هذه الصفة حقها فيما تقدم .

وثانيها : إنتاج كميات هائلة من الجراثيم تتحمل الظروف غير المناسبة وتوزعها يتنا أو في كل أرجاء الأرض ، حتى يمكنها أن تجد مصدراً من مصادر الطعام فتتمو من جديد ، وبهذا تحافظ على أنواعها من الاقراض .

وثالثها : عدم احتوائها على الكلوروفيل ، تلك المادة السحرية الخضراء التي يحتويها النبات الأخضر ، فيكون بها غذاءه .

وكان من جراء غياب الكلوروفيل في أمثال هذه الكائنات ، أن حلت بنا وبغيرنا كضيف ثقيل الظل ، أو قل إنها مأساة من مآسى الحياة ، فهي لا تستطيع أن تكون غذاءها بنفسها كما يفعل النبات الأخضر ، ولهذا ، كان لا بد أن تحصل على غذائها بطريقة أو بأخرى ، سواء رضينا أم لم نرض !

وتصور أن هناك مائة ألف نوع من هذه الفطريات ، غير أضعاف هذا العدد من السلالات ، وكلها تعيش ، وكلها تطلب كميات هائلة من الغذاء ، وكلها لا تريد أن تراحم بعضها بعضاً .. لذلك فقد قسمت نفسها إلى قسمين كبيرين ، كل قسم قد هيا نفسه لنوع الحياة التي يرغبها .

وكان هناك نوطان من الحياة : حياة طفيلية ، وحياة رمامة ،

وبين هذه وتلك تمييز فطريات أخرى تجمع بين الصفتين :
صفة الطفيلي وصفة الرمام ، ويتوقف هذا على حسب الظروف
التي تقابل الفطر .

وقسمت الفطريات التركة بينها : . فجاءت الطفيليات منها
لتعيش على كل ما هو حي ، لا تفرق في هذا بين إنسان وحيوان
ونبات وحشرة وممكة أو كائنات دقيقة مثلها ، وأصبح الكائن
الحى في نظرها مائلا يجب عليه أن يسولها ، رضى الكائن أم
لم يرض .

صحيح أنها أصغر منه حجبا ، ولكنها أقوى شأنا ، فهي
تعرف كيف تنحين الفرص ، وكيف تنزو ، وتثبت وجودها .
وكأنما الفطريات الطفيلية قد نظرت إلى الأمر نظرة أعمق
من هذا التقسيم ، لهذا قسمت نفسها من جديد بين الأحياء
وتخصصت في الهجوم عليهم .

فالفطر الذى تخصص فى مهاجمة إنسان ، لا يصيب حيوانا
غيره ، والمختص بالنبات ، لا يصيب حشرة أو ممكة .

ثم كأنها عرفت أن هناك عشرات الألوف من أنواع النباتات
البحضراء ، ولهذا فقد عقدت الفطريات فيما بينها شيئا أشبه
بمعاهدة مقدسة أو غير مقدسة — لست أدري — إنما الذى

أدريه أن لكل نبات حي طفيلياته التي تعيش عليه ، فالطفيل
الذى يصيب القمح لا يصيب العنب ، والتنوع الذى يصيب الفرة
لا يستطيع أن يتطفل على الفول . . وهكذا ، أصبح لكل
بيئة نباتية عدد غير قليل من طفيليات تربص بها ، لتحصل منها
على غذائها .

وليس هذا فقط . . فلكي لا تراحم بعضها على التركة الحية
في نبات مثلاً ، قسمته فيما بينها إلى مناطق نفوذ ، فكان للنبات
الواحد عدة طفيليات تتوزع عليه ، أى أن للأوراق طفيلياتها ،
وللبراعم طفيلياتها ، وللسيقان والجيوب والزهور والثمار
طفيلياتها ١ .

بقى لنا الجنور ، فكانت لها أيضاً طفيلياتها ، تأتىها من
الأرض فتزورها وتختفيها ، ويميل النبات ميلاً لا وقوف بعدها
ولا حياة .

وغير ذلك ، كان للنبات سطح خارجي ، وأنسجة داخلية ،
فكان لسطحه أو «جلده» طفيليات تخصصت عليه ، ولأنه يستطيع
أن تكون غزلهما الفطري داخله ، وجاءت أخرى ، لتترك
السطح لزميلاتها ، وتعيش هي في داخل الأنسجة النباتية .

وهكذا أصبح النبات — كل نبات — معرضاً لفز والفطريات ،
من أخمص جنوره ، إلى قمة براعمه !

ولم ترك الإنسان والحيوان دون أن يكون لهما فيه مناطق نفوذ
فأرأس الإنسان مثلاً فطرياتها ، وللجلد فطرياته ، وللأصابع
وبين الفخذين فطرياتها ، وللأذن والرئمة والخلق فطرياتها .

وليس أدل على التخصص الدقيق في الحياة من تلك الظاهرة
الفريدة التي يحيا بها فطر مائي ، يعيش على خنفسة مائية . . إنه
لا ينتقي من جسمها كله إلا رجلها الخلفية ، إلا أن هناك رجلاً
تقع إلى اليمين ، وأخرى إلى اليسار ، فلا يقرب الفطر اليمين
بل يقع اختياره على الرجل اليسرى ، بل وعلى عقدة معينة
منها بالذات ! ولم نستطع — بطبيعة الحال — أن نحصل من
الفطر عل السر الذي دفعه إلى مثل هذا التخصص الغريب ،
الذي يسير في أضيق الحدود ، ومع هذا ، فما زال الفطر مستمراً
في حياته منذ ملايين السنين !

أما القسم الرمام ، أى الذى يعيش على بقايا الأحياء — فقد
تقع بالحياة على المواد العضوية ، ومنها بطبيعة الحال طعامى
وطعامك ، وشرابى وشرابك ، ثم هو يعيش دائماً مع بائع
الحضر والفاكهة ، يستحوذ منه أعلى بعض ثمرات ويعقنها

ومحلبها ، وبطبيعة الحال لا ترض أنت ولا غيرك أن تشتريها ،
وبهذا يقوض أرزاق الناس . . ثم إنه يعيش مع البقال ومع
ربة البيت ، ويمرح ويرتع حيث تقوم الصناعات الغذائية ، ولولا
احتياط أصحابها ، لحسرت التجارة ، ولأغلقوا المصانع !

وقد رأيت مما تتقدم كيف يعيش الفطر على الآلاف من أنواع
المواد العضوية والغذائية ، حتى ولو كان نمل حذاء أو زجاجة جبر !
ثم إنه ينتظر ما تجود به عليه الفطريات الطفيلية ، التي تعيش
على النباتات ، فهذه تضعف النبات ، وتسرع به إلى الهلاك ،
فيذوى ويموت ، ويعود إلى الأرض فريسة سهلة للرمادين ،
فيأكلون ويمرحون !

إلا أن هناك مكرمة أو خدمة تؤديها الفطريات الرمامة
لكل الأحياء على وجه الأرض . . فما من ورقة تسقط ،
ولا جذر يموت ، ولا فرع يتهاوى ، ولا كبيرة وصغيرة تعود
إلى الأرض ، إلا وجدت هذه الجيوش الفطرية الرمامة في
انتظارها ، فتحللها من هيئتها المعقدة إلى عناصر بسيطة ، تستطيع
جذور النباتات امتصاصها ، وتضمينها من جديد ، لتدفع إلى
الأسواق بالجبوب والخضر والثمار ، فأكل نحن وياً كل غيرنا
من مخلوقات .

ولولا وجود أمانال هذه الفطريات وأبناء عمومتها البكتيريا،
لنوقفت عجلة الحياة على الأرض ، ذلك أن كل شيء يموت ،
لا بد له أن يتحلل ، حتى لا تتكدس الأرض ببقايا الأحياء ،
وحتى لا تتوقف جنور النباتات عن امتصاص عناصرها ، وقد
كفنا الميكروبات هذا العبء الثقيل ، وقامت بعملها خير قيام ..
من أجل نفسها أولا ، ومن أجل المجموع ثانياً !

إلا أن هناك بعض أنواع من الفطريات تستطيع أن تعيش
كطفيليات ، فإذا جهزت لها غذاء يجبها ، فلا تمنع في النمو
عليه ، وكذلك كانت هناك فطريات رمامة ، ولكنها قد تجد
الفرصة سانحة لكي تهجم على نبات حى ، وتعيش عليه كطفيلي .
وهكذا أصبح بين أيدينا فطريات متطفلة إجبارية أو متطفلة
اختيارية ، وفطريات رمامة إجبارية ، ورمامة اختيارية !
بقى أن نذكر شيئاً عن الصفة الثالثة .. وهى إنتاج الجراثيم .

جرائم بالملايين

بالنسبة للفطر ، كالبذرة بالنسبة للنبات ، فعندما الجرثومة تنبت الجرثومة تعطى نباتا فطريا دينياً ، وعندما تنبت البذرة تعطى نباتا أخضر راقياً .

وأم صفة تميز الفطريات — غير ما سبق ذكره — هي كثرة إنتاجها لأعداد هائلة من الجرائم ، بعد أن تكون قد نبتت نفسها على الوسط الغذائي ، وكونت نسيجاً فطرياً .

ولو أن نباتاتنا قد نافست الفطريات في كثرة ما تنتج من بذور وجوب ، لامتلات بها الأرض ، ولزادت عن احتياجاتنا ، ولما رأيت في هذه الدنيا جائناً ولا عرياناً !

إلا أن النباتات الخضراء تجدد من يرعاها ويزرعها ويحافظ عليها ، بعكس معظم الفطريات ، فنحن لا نرعاها ، ولا نحبها ، بل نحاربها ونريدها هلاكها .. ولكن .. كيف يتأتى لنا ذلك ، وهي تنتج بلايين فوق بلايين من بذورها الدقيقة ، فتنشر حولنا في الكون ، وكأنما الأرض ملكها .. والهواء ميدانها الذي تصول فيه وتحول ؟ !

إِذَا — على أية حال — لسنا بقادرين على إقصائها من الأرض ، اللهم إلا إذا نسفناها نسفاً ، فلا يبقى فيها أحياء ولا جراثيم !

ولو أن كل جرثومة استطاعت أن تثبت ، لتعفن كل ما في الدون من مواد عضوية ، ولكن الطبيعة أعطتها فرصة ، وسلبتها فرصاً أخرى ، أعطتها فرصة إنتاج أعداد هائلة من بذورها أو جراثيمها ، ثم وضعت أمامها كثيراً من العوائق والحدود ، حتى لا تنتشر ، ونحل الكارثة بالأرض ومن عليها . . ولهذا فهي تنتشر بالقدر الذي يجب أن نحافظ به على أنواعها من الاقراض .

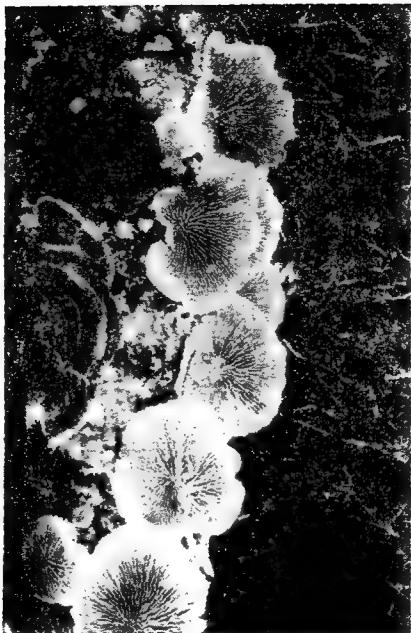
إن جراثيم الفطريات تتحول حولك الآن في الهواء ، وتقع على كل شيء يصادفها ، علمها تجد الفرصة الملائمة للنمو ، فتتمو ، وتثبت أقدامها .

اترك لها مثلاً رغيفاً من الخبز في مكان حار مظلم رطب ، وعد إليه بعد أربعة أيام أو خمسة ، لتجد العفن قد ملأ الرغيف ثم إنك لو دقت النظر فيه ، لوجدت أنواعاً مختلفة من العفن ، ولكن أهمها وأعظمها انتشاراً على الرغيف هو عفن الخبز الذي تراه كالصوف أو القطن المنفوش ، ولو تمعنت فيه قليلاً لوجدت

رؤوسا سوداء دقيقة تتعلق على خيوطها ، وقد تحسب أن الرؤوس
هى جرائم الفطر ، ولكن هى أكياس صغيرة ، لها جدر رقيقة ،
تكون داخلها الجرائم فتحفظها ، وبالرغم من دقة الكيس
أو الحافظة الجرثومية ، إلا أن كل واحدة منها تطوى فى داخلها
ملا يقل عن ٥٠ ألف جرثومة !

وتستطيع أن تحطم هذه الحواظ الجرثومية بسهولة تامة ،
ما عليك إلا أن تمر بأصابعك بخفصة عليها ، فإذا بأطراف
أصابعك قد اكتسبت لوناً أسود ، والسواد مضاء ملايين
الجرائم التى خرجت من أكياسها المخطمة ، ثم التصقت بأطراف
أصابعك ، عليك نقلها إلى مكان آخر ، لتجد فرصة للحياة .
وما أظنك بنقلها إلا إلى الحوض ، لنذهب إلى مياه المجارى ،
ولكنها لن تموت ، بل تسير فيها ، فربما واتها الفرصة - بعد
ذلك - للنمو على شئ يصادفها .

ولو أنك عدت إلى الرغيف بعد جفافه ، ثم ألقيته على
الأرض مثلاً ، لخرج لك منه شئ أشبه بالدخان الأسود الخفيف
وما هو بدخان ، بل ملايين الملايين من الجرائم ، قد نشرتها
حولك دون أن تدري ، ولا تبترس لهذه النتيجة كثيراً ، فالهواء
من حولك مشحون بها قبل أن تفعل ما فعلت .



(شكل ٧) نوع من عيش المراكب وفيه تظهر الشعاع الجذرية

وقد تناول برتقالاً من قفص بائع الفاكهة ، فإذا بك
تكتشف أن على واحدة من البرتقال طبقة خضراء ، قد تكون
مميكة فتركها ، لأنك تعلم أنها عفنة ، أو قد تمسكها بالصدقة ، دون
أن تدري ، فتقع أصابعك على العفن ، وتذهب إلى المنزل وأنت
تحمل معك مئات الألوف من جرائم العفن الأخضر — عفن
المواالح — فتلوث كل شيء يقع تحت يدك .

وقد تخترس بعد أن تقرأ هذه الفقرة ، لتأخذ حذرك وأنت
تشتري ما تحتاجه ، ولكن لا تهتم لهذا كثيراً .. جرائم أنواع
كثيرة من العفن ينتشر هناك في منزلك ، ومنازل الجيران ،
ولكن تأكد من هذا .. أترك رغيفاً أو بقايا طعام ، لمدة أيام
وسترى النتيجة بينيك !

وربة البيت التي تضع غزونها من بصل وثوم وبطاطس في
مكان أمين مدة طويلة تعود تفرى العفن قد هجم على البصل ،
ونما على هيئة مسحوق أسود (غير عفن الحبز) ، فتمسحه
بيديها ، وهي لا تدري أنها تزيل من على بصلة واحدة مئات
اللايين من الجراثيم ، وترى عفناً آخر أخضر قد نما على الثوم
وعفناً ثالثاً قد نما على البطاطس ، وليس لها في الأمر حيلة !
ولترك العفن الذي يلزمنا في منازلنا ، لنتركه لتتجول في

الطبيعة الحية من حولنا ، حيث تموت بعض النباتات ، وتحلل في التراب ، وتصبح الأرض غنية بالمادة العضوية .. هنا ستجد نوما آخر من الفطريات اسمه « عيش الغراب » ، تراه يظهر فوق الأرض على هيئة أقرب إلى المظلة الصغيرة ، فإذا اقتلعت إحداها ونظرت إلى سطحها السفلي ، لوجدت صفائح رقيقة لينة ، نطلق عليها إسم الصفائح الخيشومية لأنها تشبه خياشيم السمك شكلاً (شكل ٧) وليس ما رأيته هو الفطر الحقيقي ، بل الجسم الثمرى Fruit body الذى يحمل ملايين الجراثيم .. أما الفطر الحقيقي الذى كون هذا الجسم ، فمكانه الأرض ، حيث يتفرع نسيجه الدقيق بين حبيبات الترى ، ليستفيد من المادة العضوية ويحللها ثم يمتصها ، ويدفع بها إلى هذا الجسم الذى ظهر فوق سطح الأرض ، ليعطيه فرصة إطلاق جراثيمه فى الهواء .

وعيش الغراب هذا يتبع قسماً كبيراً من الفطريات اسمه الفطريات البازيدية Basidiomycetes ، وهو قسم له رتب ومائلات كثيرة ، بعضها لا يجذبك فيها شيء ، وبعضها لها من روعة الألوان وبهائها ، ما يحبطك تنهد لجمالها .. إلا أنها لا توجد هنا فى أرضنا ، بل مكانها الغابات .

إلا أن الجمال كثيراً ما يورد المرء موارد الهلاك ، حتى ولو



(شكل ٨) نوع من عيش الغراب يتطفل على شجرة

كان هذا الجمال لفطريات ، فالجيل منها يحوى مموما قاتلات ..
بعضها وليست كلها طبعاً !

ومن هذه الأنواع ما يؤكل ، ويقدم على هيئة شطائر
(سندوتش) يستسيغها أقوام غيرنا ، وكثيراً ما دس شرفاء
القوم وساداتهم شطائر بها فطريات سامة ، ليتخلصوا من شرفاء
منهم ،

ولنعد الآن إلى فطرنا وخياشيمه وجراثيمه لنقول ، إن
الطبيعة قدمت له هذ التصميم الخيشومى ليستغله استفلالاً رائساً ،
ويكون على جانبي كل صفيحة رقيقة ملايين الجراثيم ، ولولا
هذا التصميم الفريد ، ل زاد حجم الجسم الثمري عشرات المرات
حتى يطلق نفس العدد من الجراثيم ، وبهذا فقد كفى الفطر
نفسه هذه المهمة الثقيلة !

و يأخذنا الممجب ، عندما نعلم أن نوحاً صغيراً من عش الفرااب (*)
له جسم ثمرى لا يزيد قطره عن ست بوصات ، ومع هذا ، فهو
يستطيع أن ينتج أثنى مليون جرثومة ! (شكل ٨)

(*) لتبسيط الأمر على القارىء سنستخدم هذا الاصطلاح دائماً
حتى لا نعرضه لأسماء لاتينية مقددة هو فى غنى عنها .

وفطر آخر من هذا النوع له ٢١٤ صفيحة خيشومية ،
يحمل على جانبي كل واحدة منها ٢٤ مليوناً من الجراثيم . . .
والنتيجة أن الثمرة الفطرية الواحدة تنتج خمسة آلاف مليون
جراثيمة ، وعند ما تصل إلى حالة النضج ، يطلقها في الهواء
بمعدل ١٠٠ مليون في كل ساعة !

ثم إن هناك بعض الفطريات تمتلك عدداً أكبر من الخياشيم
قد تصل إلى ألف واحدة في الجسم الثمري الواحد .
ونمة نظام آخر قدمته الطبيعة لأنواع أخرى ، ذلك هو
نظام الأنابيب الضيقة التي تتكون على جدارها الداخلي طوابق
فوق طوابق من الجراثيم ، ثم تخرج من أنابيبها الضيقة لتنتشر
في الهواء على ما حولها .

ويختلف طول الأنابيب وقطر فتحها ، إذ يتراوح طولها
ما بين ١٢ ، ٤٠ ملليمتر ، أما قطرها فهو أصغر من ذلك بكثير ،
ويتراوح ما بين ١ و ٢ . من الملليمتر ، وتراها كأنما
هناك واحد قد أمسك بدبوس رفيع ، وذهب بسنه الدقيق فهوياً
متجاورة أو متباعدة ، ويتراوح عدد هذه الثقوب ما بين ٢٢
تقريباً في السنتيمتر المربع من سطح الجسم الثمري ، لبعض الأنواع
ويصل في بعضها الآخر إلى ٢٠٨٠ تقريباً في كل سنتيمتر مربع !

ويطلق على مثل هذه الأنواع اسم مائلة الفطريات عديدة الثقوب . . منها مثلا فطر مساحة سطح جسمه الثمرى حوالى ٢٥٠ سم^٢ ، ومع هذا ينتج ١١ ألف مليون جرثومة فى كل عام ، وقد يحمل جذع الشجرة التى يعيش عليها هذا الفطر أجساما ثمرية تكفى لا طلاق ١٠٠ ألف مليون جرثومة فى السنة الواحدة . . وكلها تنتشر فى الهواء عليها تجد فرصة مواتية لنزو أشجار أخرى .

كل هذا يهون شأنه بجوار فطر اسمه فومس Fomes ، إذ التى جسمه الثمرى ٤ر٥ تريليون جرثومة فى خلال ستة شهور ، بمعدل ٣٠ ألف مليون جرثومة فى اليوم ، أو ١٢٥٠ مليون جرثومة فى الساعة ، أو ٢١ مليون جرثومة فى الدقيقة ، أو ٣٥٠ ألف فى كل ثانية واحدة . . هكذا يسير إطلاق الجراثيم آتاه الليل ، وأطراف النهار دون توقف .

ولفومس هذا شقيق من بنى جنسه ، حسب له العالم ماير ما قذفه من جراثيم فى عام ١٩٢٦ فى مدة عشرين يوما ، فكانت النتيجة ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ٧٦٣٦٩٨٦ جرثومة ، أى أن ما قذفه فى كل دقيقة أقل قليلا من عدد سكان العالم أجمع ، وتستطيع أن ترى تجمعات الجراثيم وهى تنطلق من الجسم الثمرى فى الهواء .

على هيئة دخان كدخان السجائر ، ولا عجب في هذا ، لأنه يطلق
في الثانية الواحدة ٤٤ مليون جرثومة !

وفي عام ١٩٤٠ جاء العالم موس وألقى بفومس هذا إلى
الأرض ، وقد ظنه على قفة الفطريات قاذفة الجراثيم . . فقد
اكتشف الرجل أن فطر « كلا فاشيا » ينتج ٢٠ مليون ميلون
جرثومة (تكتب هكذا ٢٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠) أى ثلاثة
أضعاف ما ينتجه فومس .

كل هذه الأعداء الرهيبة تنتج من جسم ثمرى واحد ،
فما بالنا بعبادة من الغابات تنتشر فيها أجسام فطرية لا حصر لها
ولاعدد .

ولترك الغابات ، حيث تعيش هذه الفطريات معلقة على
أشجارها كأنها الرفوف ، أو تعيش على أرضها ، أو على جذوع
الأشجار المتساقطة ، لتركها وتتوجه إلى نباتات المحاصيل التي
تزرعها ، لئلا نرى صورة أخرى من الأعداد .

عندما تصاب النباتات بالأمراض الفطرية ، يسحب الفطر
إمكانات النبات الغذائية ، ويحرمه منها ، فلا يكون ثماره وجيوبه
كما يجب ، بل يستولى الفطر على مقاليد الأمور في النبات ، ويدأ

هو في تكوين ملايين من بذوره أو جراثيمه على حساب
البذور والثمار .

فالبلل مثلا يصاب بمرض فطري اسمه البياض الزغبي
وينتشر المرض على أوراق النبات ، لدرجة أن البوصة المربعة
الواحدة من الورقة للصابة تنتج حوالى ١٤٠ ألف جرثومة .

وجرب التفاح مرض فطري ، والشجرة الواحدة المصابة
به يمكن أن توزع على ما حولها من أشجار حوالى ٨ ملايين
جرثومة ، يطلقها الفطر في الهواء .

ويصاب القمح بمدة أمراض فطرية ، منها مرض التفحم* ،
وهو الذى يحيل الفطر فيه حبات القمح إلى لون أسود كالفحم ،
وبدلا من حصولنا على الحقيق من الجيوب ، نجد الفطر قد
استغلها وأعطانا بدلا منها جراثيم لتطلق على ما حولها من نباتات
القمح الأخرى .

فلو أصيبت سنبلة واحدة من القمح ، لتراوح عدد الجراثيم
فيها ما بين مليونين و١٢ مليونا من الجراثيم ، وإذا كانت إصابة

* يوجد حوالى ٧٠٠ نوع من الفطر تسبب هذا المرض في كثير
من نباتات العائلة النجيلية .. ومنها القمح والشعير والشوفان والقرع الخ

الفدان ١. / فقط (وهو تقدير متواضع في بعض الدول) ، لآتيح
لنا خمسة آلاف مليون جرثومة !

وغير مرض النفعم ، يصاب أيضا بمرض الصدا ، ويكنى أن
أقدم هنا ما أطلقته مزارع القمح من جرائم في أوكلأ هوما
وجنوب ووسط كانساس بالولايات المتحدة ، فى عام ١٩٥٣ —
وعلى بناء حسابات دقيقة — قدر العلماء أن وزن الجرائم التى
تكونت فى هذه المزارع وصل إلى أربعة آلاف طن !! ...
ويكنى أن نعلم أن الكيلو جرام الواحد من هذه الجرائم يحوى
حوالى ٣٤٠ ألف مليون جرثومة ، اضرب أربعة ملايين
كيلوجرام فى ٣٤٠ ألف مليون نحصل على عدد رهيب ، يمثل
ك عدد الجرائم !

ومن الإحصاءات تبين أن الجرائم انطلقت فى الهواء ،
وسقطت على مساحات شاسعة تصل إلى أربعين ألف ميل مربع ،
نقص كل فدان منها ٣٥٠٠٠٠ جرثومة ، هذا وقد حمل
الهواء الجرائم وألقاها فى ولايتين أخريين !

وبنات القدرة الذى يعتمد عليه بعض سكان العالم كقضاء أساسى

يصاب أيضا بعدة أمراض ، منها مرض التفحم* الذى سبق ذكره على القمح ، وقد يحول نوع من الفطرية القدرية إلى بروز طويل يمتلىء عن آخره بالجراثيم ، وقد يحوى كل بروز حوالى ٢٥ ألف مليون جرثومة ! .. هذا ولو كانت نسبة إصابة الفدان حوالى ١٠٪ فقط ، لأننى الفدان حوالى ٥٠ مليون مليون جرثومة . ويقدر كريستينين أن ما تزرعه الولايات المتحدة فى العام الواحد من القدرية قد يصل إلى حوالى مائة مليون فدان ، وهى لا تخلو بطبيعة الحال من الإصابة بمرض التفحم .. ثم يستطرد فى تقديره فيقول :

ولو أن جراثيم مرض التفحم قد انطلقت إلى الهواء دفعة واحدة ، لأصبح هذا كافياً لأن تشغل كل ياردة مكعبة منه حوالى ٣٠٠ جرثومة فى حجم من الهواء ٤٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ميل مكعب ، أو أنها تنتشر على مساحة من الأرض ٣,٤٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع ولا ارتفاع يصل إلى الميل ١ .

ولكنها لحسن الحظ لا تنتشر دفعة واحدة ، بل بالتدريج ، وقد تساقط الأمطار فتوى بها إلى الأرض ، أو قد تساقط

(*) يوجد حوالى ٧٠٠ نوع من الفطر بسبب هذا المرض فى كثير من نباتات العائلة النجيلية ومنها القمح والشعير والشوفان والقدرية .. الخ .

في محومات بفعل الجاذبية الأرضية ، وقد نعملها الرياح وتوزعها في البحار أو الصحارى ، وبهذا تروح فيها الى غير رجة — ليست كلها ، ولكن بعضها ، فلا بد أن هذا البعض — وهو كثير — لا بد أن يجد الفرصة ليسير مع غيره في طوفان الحياة .

هذه فكرة متواضعة عن إنتاج الجرائم ، وبطبيعة الحال لا نستطيع أن نقدم هنا أكثر من هذا ، وإلا انتهت صفحات الكتاب قبل أن نوفي النقاط الأخرى نصيبها من التقديم . ويجول بالخاطر هنا تساؤل : إذ كيف تتوزع الجرائم وكيف تنطلق ؟ . . وهل الهواء هو الوسيلة الوحيدة الذي يوزعها ؟ . . .

والجواب : لا . . إذ أن بعض الفطريات قد صممت لنفسها طرقاً غريبة لكي تنجح فيما تعمل عليه من أمور الإطلاق الجرنومي ، وكان لا بد أن نورد لهذا عنواناً آخر .
طرق إطلاق الجرائم :

لا أحد يشكر أن للهواء نصيب الأسد في توزيع جرائم الفطريات ، وذلك لحفة وزنها . . ولكي نأخذ

فكرة عن ضالة الوزن يكفى أن نسلط شعاعاً من الضوء على القطر متعدد الأنايب ، وبحيث يدخل الضوء إلى أناييب الدقيقة ، عندئذ سنرى الجرائم وهى تتراحم ، وتخرج بالملايين ، وكأنها دخان يخرج من سيارة تجرى .. لقد خلق شعاع الضوء تيارات من الهواء داخل تلك الأنايب الضيقة ، وهى بطبيعة الحال تيارات ضعيفة لا نستطيع أن نحس بها ، وقد لا تحرك فرعاً صغيراً على نبات ، ولكنها بالنسبة للجرائم عواصف وأعاصير تجتاحها لحفة وزنها ! .

وحق فى الهواء الساكن تماماً ، تستطيع الجرائم أن « تنوم » فيه كما نلوم نلحن فى الماء .. فى تجربة معينة علق « عيش الغراب » فى صندوق معلق تماماً ، ولم يكن ارتفاع هذا الصندوق أكثر من عشر بوصات وطوله متر ، ومع هذا فقد وجد أن جرائم القطر قد سارت من أول الصندوق حتى آخره .. سارت متراً كاملاً فى هواء ساكن سكناً مطلقاً .. فبالنا بالتيارات الهوائية التى تدور حول كوكبنا .. إنها كفيلة

بتوزيع جراثيم الفطريات في كل مكان ، وعلى ارتفاعات شاهقة ،
ولمسافات بعيدة تقدر بالآلاف الأميال !

وقد أجرى أحد العلماء تجربة طريقة نذكرها هنا . .
إذ أحضر جراثيم نوع من الفطريات التي لا توجد — عادة —
في الهواء ، وأطلقها في حجرة بالدور الأرضي لمنزل مكون
من أربعة أدوار . . وبعد خمس دقائق فقط استطاع أن يصاد
تلك الجراثيم من حجرات وصلات الأدوار الثلاثة التي تملؤه . .
وبعد خمس دقائق أخرى وجد أن العدد ارتفع في الدور الثالث
وازداد حتى وصل إلى عدة آلاف في كل متر مكعب من الهواء !

ويقال إن صدا القمح تأتينا جراثيمه من أوروبا ، يحملها
الهواء إلينا لتحط على نباتات القمح عندنا . . وليس هذا فقط ،
فبعضها ينتقل من استراليا إلى نيوزيلند ، ومن ولايات في شمال
أمريكا إلى جنوبها أو العكس ، كل هذا يتوقف على تيارات
الهواء التي عرف الفطر كيف ينتج جراثيمه خفيفة لتركب متن
الهواء ، وتسافر عبر القارات والدول ، دون أن يوقها طاق ! .
ولهذا نستطيع أن نطلق على مثل هذا النوع « هوائى التوالد »
أى الذى يعتمد على الهواء اعتماداً كلياً في توزيع جراثيمه .

إلا أن بعض الجرائم قد تبقى حبيسة في أكياسها أو في ثمراتها
الفطرية ، ما لم يتخذ الفطر احتياطاته لإطلاقها بطريقة أو بأخرى
فإذا عرفها ماش ، وإذا جهلها انقرض نوعه ومات !

من ذلك مثلاً مجموعة إيمها « الكرات القاذبة » Puffballs
وهي فطريات لها أجسام ثمرية تشبه الكرة أو الكثرى ،
منها نوع لا يصل في حجمه إلا قدر حجم عقلة الإصبع ، وليست
له إلا فتحة صغيرة ، يطلق من خلالها جراثيمه ، ولكنها لا تنطلق
إلا إذا تساقطت الأمطار !

لقد عرف الفطر أين يسكن ، ومتى ينتج جراثيمه ، وكيف
يصمم تركيب جداره حتى يهتز تحت ضربات قطرات المطر .

لهذا نجده يسكن في المناطق المطيرة ، ولا ينتج جراثيمه
إلا في فصل سقوط الأمطار . . . ولو لم يعرف هذا لما عاش
حتى الآن .

ف عندما تسقط قطرة من المطر على جداره ، يهتز الجدار
وكأنه وتر في يد موسيق بارع أو غير بارع ، ويحدث الاهتزاز
ضغطاً داخلياً ، فتتهيج الجراثيم بعد سكوتها ، وتهرب من الفتحة
العليا الضيقة . . . كلما تساقطت قطرة ، هربت مليون جرثومة !

فكرة رائعة ولا شك !

وهذا فطر آخر ، قدم لنفسه فكرة أخرى . . فهناك نوع من السوس يعيش على جذوع الأخشاب في الغابات . ويثقب فيها ثقوباً يسير فيها كما يسير الناس في الأنفاق الأرضية . وجاء الفطر ليستغل أنفاق السوس . ويثبت نفسه عليها . ويحصل من الأخشاب على غذائه . . ولكن كيف يطلق جراثيمه وهي داخل أنفاق عميقة . ثم إنها محفوظة داخل أكياس كأنها القوارير ذات الفتحات الضيقة ؟ !

وكأنما فكر الفطر وقرر ! . . فعندما تنضج جراثيمه يكون مادة غروية ، تنفتح مع الماء ، فنضبط على الجراثيم ، وتدفع بها إلى فتحة القارورة الصغيرة ، وتبقى هناك على هيئة لزجة . . ولكن ليس هذا كل مافي الأمر ، فقد قدر الفطر المسافة التي يجب أن يضع فيها القارورة بما تحمل ، حتى إذا مر السوس في غدوه ورواحه ، التصقت المادة اللزجة بما تحمل في طياتها من جراثيم على جسمه ، فإذا قدر له وشق في الأخشاب نفقا آخر ، استطاعت الجراثيم أو توزع نفسها في الأنفاق الجديدة ، وتثبت ، لتعيد قصة أسلافها !

وفي مرض الصدا الذي يصيب النجيليات طور ينتج فيه نوما

من الجراثيم بمثابة جاميطات Gametes ، والجاميطه هنا تستخدم في التزاوج أى أن واحدة منها تصبح خلية ذكرية والأخرى خلية أنثوية (*) ، ولكي يكمل الفطر دورة حياته كان لابد من اتحاد جراثيمين مختلفتين ؛ حتى يمكن أن يتواجد الطور الذى يليه ! .

ولكن الفطر هنا وقع فى مأزق ، فهو يكون الجاميطات الذكرية فى كيس ، والأنثوية فى كيس آخر ، فمن ينقل هذا إلى ذلك حتى يتم الاتحاد بينهما ؟ !

وخرج الفطر من المأزق ، فكون مادة حلوة ، زاهية اللون ، ذات رائحة عطرية ، تجذب أسراب الذباب والحشرات من مسافات بعيدة ، فتخط عليها ، وتأكل منها ، وفى نفس الوقت يحملها الفطر أماته أو جراثيمه ، لتوزعها على أكياس أخرى ، عندما تذهب إليها . . . ويتم الاختلاط أو التزاوج ، وهكذا سار للفطر بشكرته . . . ووصل !

وكأنما عرفت بعض الفطريات أن هناك ذبابا لا تجذبه إلا الرائحة النتنة ، فلماذا لا يكون مادة كيميائية لها رائحة نتنة

(*) إذا شئت الدقة العملية فهى بمثابة جراثومة بكتينية موجبة ، وأخرى سالبة .

فيجذب هذا النوع من القباب إليه ؟ . . وقد كان . . وانجذب
القباب بالآلاف وخدعته فكرة الفطر ، ولم يحظ بالوليمة التي كان
يخفى نفسه بها ، وهكذا استطاع الفطر أن يوزع جرائمه
بمادة خادعة !

ولكن هناك فطريات أخرى لا تمشي إلا تحت سطح
الأرض مخفية عن الميون ، فكانت . . ولكنها احتاطت للأمر
حتى تستطيع أن توزع جرائمها دون أن تظهر على الأرض ،
فاتخذت لنفسها أشكالا كشكل درة البطاطس ، ولكنها تمتاز
برائحة خاصة تستطيع أن تجذب بها الحشرات والقوارض والخنازير
والكلاب ، فتقب الأرض ، لتصل إليها وتأكلها ، وتذهب
بجرائمها إلى أمعائها ، فتخرج سليمة مع فضلاتها ، لتتوزع
في أما كن أخرى !

ويدو أن الإنسان أراد أن يشارك الخنازير والكلاب
في حبال هذه الأنواع من الفطريات المدفونة ، فاستطعم ما استطاعته
الخنازير ، ولهذا صحبها إلى الغابات حيث تمشي تلك الأنواع ،
وعندما يشم الخنزير الأرض بأفقه ، وتجذبه الرائحة المدفونة ،
يبدأ في حفر الأرض ليستخرجها ، إلا أن الإنسان يخاف
على تلك الثروة المدفونة من الخنازير ، فيعدها إلى حين ، ويحفر

الأرض ، ليستخرجها يديه أو فأسه ويعود في آخر النهار وقد امتلأت سلاله بالمحصول ، فيجود على نفسه بالكثير ، وعلى خازيره بالقليل !

ويكفيها هنا هذا القدر .

ولكنه أطل إلى فجأة من بين الصفحات ، وكأنما يعانقني

ويقول : ألا يمكن أن تقدمني للقراء ؟ !

قلت : ومن أنت (دلالة على التحقير) حتى ينالك

هذا الشرف ؟ !

أطل كمن يقول : أنا أعلم أنني كائن جد حقير ، وأعيش

على بيئة تعافها النفوس ، فليس لي في هذا اختيار . . ولكن

لي أفكار وآساليب وتقديرات سبقتكم بها بملايين السنين . .

ثم إنك تعلم عن الكثير ، ومع هذا لم تشأ أن تخبر طلبتك بشيء

من أفكارى ، وقد لا يعلم الكثيرون عن دروس أجناسنا شيئاً

عن النصيبات الرائعة التي أحطت بها نفسى ، وقد آن الأوان

أن يرفها الجميع على يدك ، وليحكموا ، لي أو على !

قلت : فليكن لك هذا أيها الفطر الملمون . . . الرائع .

فأنا أعلم أن الأفكار الرائعة أحياناً لا تخرج فقط من العطين ،

ولكن من روث الحيوانات .

إن الفطر الذى سأقدمه لكم ، فطر له مبادئ فى إطلاق
جراثيمه . . والمبادئ أساسها هندسى رائع !
والفطر اسمه العلمى بيلوبولاس Pilobolus أو قاذف القبة
أو « الطاقة » . . همه كما نشاء . . وهو فى الحقيقة قد اتخذ
لنفسه فكرة للصواريخ الموجهة ، فهو يلقى بكيسه الجرثومى
الذى يشبه « الطاقة » ويوجهه إلى أوراق النباتات ، فيصيب
الهدف بإحكام !

والفطر لا يعيش إلا على روث البهائم ، فهى دائماً ترعى
الأعشاب التى أطلق عليها الفطر أكياسه الجرثومية من قبل ،
فتمر فى أمعائها ، وتنبت بعد ذلك على الروث !

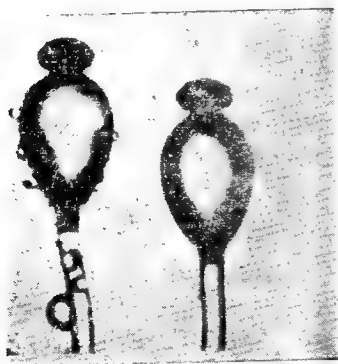
ولهذا . . فهو حقير كما يراه البعض ، ومع ذلك فهو على
معرفة تامة بالآوقات ، وباتجاهات الشمس ، وبزوايا الإنطلاق ،
وزيادة على ذلك ، فله مبادئ لا بأس بها فى إصابة الأهداف !
أوجدته الطبيعة كدليل ناطق على أسرارها ومعجائبها ،
فإذا كان الرادار يحدد الهدف للمدافع لكى تنطلق قذائمه ،
وتصيب بإحكام كذلك كان الحال فى هذا القاذف الصغير ، إنه يمتد
أشعة الشمس بمثابة الرادار ، التى يجب أن يطلق على هداها
قذائمه الصغيرة .

لا تظن أنني أبالغ ، وتستطيع أنت في أى وقت أن تقوم
بتحضير هذا الشيطان الصغير . . كل ما يلزمك في تناول اليد ،
وبدون تكاليف . . ما عليك إلا أن تحصل على وطء . .
أى وطء ، وعلى روث حصان . . أى حصان . ولا يهمك إن كان
يجرى في السباق . أو يجزر عربة . ولا يهمك جنسه . ولالونه .
ولا عمره . وسرعته وموطنه . إذ تسكن كل الأهمية في روثه .
الطازج . وإذا كانت قسك لاتأف هذا الأمر . فضعه في الوطاء
ونده بقليل من الماء . واتركه في مكان دافئ ثلاثة أو أربعة أيام
ثم عد إليه . واكشف الحجاب . . هنا ستجد المثبات .
بل الآلاف من القذائف الموجهة الصغيرة تشير إليك . وكأنها
تريد أن تطلق قذائفها عليك !

لن أدعك تفحصه . ولكنى سأصفه لك . . فهو يتكون
من قاعدة كقواعد إطلاق الصواريخ . مع الفرق طبعاً بين
الحجم والحجم . والقاعدة مثبتة في موضعها بواسطة خيوط
فطرية دقيقة . كأنها الأسلاك المثبتة التي تشده . وتحبسه من
الاهتزاز أثناء إطلاق قذيفته ؟

ويشبه من القاعدة إلى أعلا محاور أسطوانى دقيق . محكم
نصف ملليمتر . وطوله ما بين ١ — ٢ سنتيمتر . وفي نهاية

المحور العلوى تكن كل استحكامات إطلاق القذيفة ؛ إنها أجهزة الإطلاق والتوجيه ، وهى عبارة عن عدسة حية دقيقة ؛ تحتها « عين » كيميائية ضوئية ؛ وفوق هذا الجهاز البسيط — الذى يقوم بالعرض خير قيام — تكن القذيفة الصغيرة ، التى تشبه الطبق أو الطافية .



(شكل ٩)

جهاز إطلاق القذيفة وتظهر القذيفة فى نهايته . . ونرى قطرات دقيقة من الماء تلتصق عليه فى الصورة اليسرى

ويقوم جهاز التوجيه بتوجيه المحور والقذيفة صوب أشعة الشمس .. وهنا نستطيع أن نقول : إن هذا الكائن يعرف مبادئ في علوم الهندسة ؛ ومعلومات عن زاوية الإطلاق التي توجه القذيفة إلى أكبر مسافة ممكنة ، ولهذا .. إذا أتيت إليه في صباح يوم مشرق ، لوجدت آلاف المحاور موجهة نحو الشمس بزاوية قدرها ٤٥ درجة .. لقد عرف الفطر هذا منذ ملايين السنين ، وعرفنا فكرته في العصر الحديث ؛ ولهذا يقول خبراء القذائف إنها أكفأ زاوية يمكن أن ترسل القذيفة إلى أبعد مدى ؟

ولانحسب أن « القاذف الموجه » يصبوب أطباقه نحو الشمس لتدور حولها كما تدور الأقمار الصناعية التي يطلقها الإنسان ، إذ ليس له في الشمس حيلة أو فائدة بل يستعين ، بأشعتها على التوجيه السليم ، ولا بد للطبق الجرنومي من الهبوط بسلام ، وكوكبه المختار نبات ترعاه الحيوانات ، فيضمن بهذا توزيع جراثيمه من مكان إلى مكان .

والقاذف الموجه يحدد موعد إطلاق الأطباق الطائرة ، وهو لا يملك ساعة زمنية يمكن أن يستعين بها ، ولكنه يعرف موقعه من موقع الشس في كبد السماء ، ومن ميل أشعتها نحوه .. وهو



(شكل ١٠) القاذف الصغير على الروث يطلق قذائف لتلتصق بالمسائش

عادة ما يطلق قذائفه إبتداء من الساعة التاسعة والنصف صباحاً حتى العاشرة والنصف .. والسر — في هذا — يتوقف على مكان الشمس في السماء ، ففي هذه الساعة بالذات تقع الشمس بالنسبة للأرض في زاوية قدرها ٤٥ درجة ، وعند ما تتجه المحاور إلى أعلا نحو الشمس في تلك الساعة ، يكون ميلها على الأرض بمقدار هذا العدد من الدرجات .

وقبل أن تجرى عملية الإطلاق ، يبدأ الفطر عمله في الصباح الباكر ، استعداداً لهذا الحدث دون ضجة ولا ضوضاء ، وتنشط القاعدة الأرضية في سحب السوائل من الروث ، وتدفعها عبر المحور الصغير إلى أعلا ، وتتجمع في انتفاخ كبير ، وكأنها الوقود المحرك الذي يتوقف عليه نجاح المهمة ، وفي هذا الانتفاخ يحدث ضغط كبير قد يصل إلى ستة ضغوط جوية !! .. القذائف الآن موجبة بزاوية خاصة ، والمحاور مشدودة على أهبة الاستعداد ، وتأتي الساعة المرتقة ، وفجأة تسمع صوتاً خفيفاً « بلوب » ! .. وهنا تعرف أن أول قذيفة قد انطلقت عبر الهواء بسرعة تزيد على ثلاثين ميلاً في الساعة ! .. ويتبعها بلوب وبلوب وآلاف متتابة من الأصوات الهامسة العجيبة ! فإذا علت بعد ساعة ، وجدت المحاور قد اختفت ، ولودقت

النظر ، لرأيتها قد التوت وتحطمت من شدة الإطلاق !
ولم يقف تصميم الفطر عند هذا الحد ، بل اتخذ احتياطات
أخرى ليضمن التصاق قذيفته على أوراق النباتات .

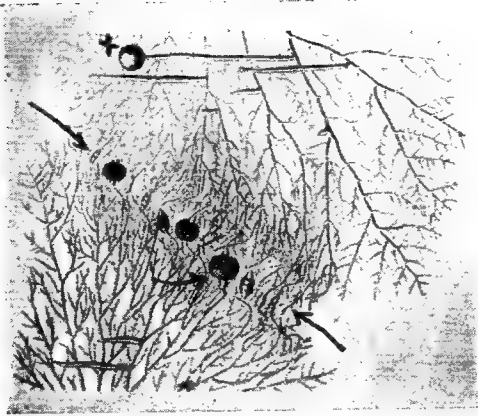
والطبق الجرثومي أصغر من رأس الدبوس قليلا ، ومع
هذا فإنه يحتوى على ١٠٠ ألف جرثومة ، وله سطح سفلى
مستو ولزج ، أما سطحه العلوى فهو محدب كالطاقة ولكنّه
أملس ، وعليه قطرة صغيرة من رحيق ، وضعا الفطر بمثابة
جهاز لتوجيه الطبق توجيهاً صحيحاً إذا أخطأ في النزول على النبات
فقد يحدث أحيانا أن يحط الطبق بسطحه المستوى اللزج
على ورقة نبات ، فتلتصق بها ، وهذا غاية المراد ! . وقد يخطئ
الطبق ، ويضرب النبات بسطحه الأملس ، وبالرغم من هذا
لا يقع على الأرض ، بل تقوم قطرة الرحيق (بتقلها) بعملية
اقلاب سريعة . تحمل السطح اللزج يلتصق بالنبات .

وقد تكون قطرة الرحيق أول ما يضرب النبات ، فتفرد
بسرعة على سطحه ، ويتقلب الطبق في حماها ، حتى يأخذ الوضع
المنشود . . . وهكذا استطاع صاحبنا الصغير أن يجهز لكل
احتمال ، تصميا رائعا ، ولهذا لا يمكن أن يخلو روث حيوان
من هذا القاذف الصغير . . لقد استطاع أن يثبت أقدامه على
هذا الكوكب من قديم الزمان !

والآن .. سنجهز لهذا الفطر الدقيق ميدانا للرماية ، لنختبر قدرته ودقته في إحكام طلقاته وتوجيهها ، ونقارن دقة إصابته لهدف مع دقة أعصاب نادى الصيد مثلا !

وميدان الرماية شيء بسيط ، لا يحتاج لأكثر من اسطوانة من الفخار طولها متر ، ونهىء لهذا الصياد الصغير « الوسط المناسب لكي ينمو في قاعها ، وتركه ثلاثة أيام أو أربعة ، وفي الليلة الرابعة ، نضع لوحة « النيشان » على الطرف الأعلى للأسطوانة ، وتتكون اللوحة من ورقة بيضاء ، وفوقها ورقة سوداء بها فتحة قدر مساحة الملجم ، حتى تسمح بمرور الضوء البسيط إلى الفطر ، وحتى لا نفوت عليه دقة التصويب كان لابد أن تأكد أنه ليست هناك خثرة صغيرة يستطيع أن ينفذ منها الضوء خلاف الفتحة التي أوجدناها في الورقة السوداء .

فإذا أشرق نور الصباح في اليوم الرابع ، نفذت أشعة الشمس خلال الفتحة الصغيرة ، وهنا تتجه نحوها القذائف بمحاورها ، ويمر الوقت بطيئا وهي تتحكم في التوجيه السليم ، ثم تبدأ في الإطلاق ، وكأنها تتسابق في إصابة الهدف !
بعد هذا نزرع لوحة النيشان ، فنجد أن المساحة الصغيرة في



(شكل ١١) هكذا تتقابل خيوط فطرية لمستعمرة موجية مع
 خيوط فطرية لمستعمرة سالبة من نفس نوعها فيتم التزاوج ،
 وتتكون الأجنة الجرثومية المشار إليها بالسهم
 X كيس جرثومي على حامله

الورقة البيضاء (التي كان ينفذ منها الضوء) قد تنطت بطبقة سوداء .. إنها الأكياس الجرثومية التي انطلقت منذ حين ، والنصقت حيث كان يدخل الضوء ، وعلى حافة الفتحة نجد قطا أخرى سوداء بعدت قليلا عن هدفها ، ولو أردت أن تقدر له درجته في الرماية لحصل على تقدير ممتاز !

ونتيجة التصويب هنا رائعة ، فالمسافة التي تفصله عن هدفه كبيرة جداً بالنسبة لطوله . ولو أردت أن تحسبها بالنسبة لإنسان يمسك بندقية ، لوجب أن يصيب الهدف على بعد ١٢٠٠ متر ! فهل منا من يستطيع — بمجهوده الشخصي — أن يصيب هدفاً على مثل هذا البعد الكبير ؟ !

وانتهت قصة هذا الجن الصغير ، الذي يعيش على أشياء تعافها النفوس .. ولك بعد هذا أن تحكم له أو عليه !

* * *

وجرائم الفطريات ليست كجرائم البكتيريا التي سبق ذكرها في كتاب « الميكروبات والحياة » .. ذلك أن جرثومة الفطر لا تستطيع أن تمر طويلاً كجرثومة البكتيريا ، ثم إنها لا تستطيع أن تتحمل ظروف الحياة القاسية مثل الارتفاع

في درجات الحرارة ، أو الانخفاض الكبير فيها ، أما أعمارها فتختلف من عدة أيام إلى عدة أسابيع أو شهور ، وقلة قليلة منها تستطيع أن تعيش لسنوات قليلة تحت ظروف خاصة .

لهذا اتخذت الفطريات احتياطاتها ، حتى لا تنتهي حياتها ، فكان هناك زواج أو تزواج في فترة من فترات حياتها .

وزواج الفطريات ليس كزواج الإنسان ، فالإنسان يتزوج عادة إذا أحس أن أموره ميسرة لهذا الزواج ، ولكن الفطر لا يتزواج إلا إذا أحلت به ظروف سيئة !

والظروف السيئة في حياة الفطر ليست مالا ولا صحة ، بل طعام وظروف طبيعة جوية .. فالظروف الحسنة تجعله ينتج أعداداً هائلة من الجراثيم ، فإذا حلت الظروف السيئة توقف إنتاج الجراثيم ، وراح الفطر في حالة سكون .. ولكن هناك أموراً تجري في الخفاء ، إستمداً للزواج !

وفي عالم الفطر لا نستطيع أن نميز الذكر من الأنثى ، كما هو الحال في عالمنا المنظور ، ولهذا نطلق في بعض الأحيان لفظ « موجب » و « سالب » فإذا اجتمع الفطر الموجب بالفطر السالب ، امتدت بينهما خيوط فطرية ، وقابلت ، والنتيجة

باختصار (*) هي تكوين جنين ، يحتفظ في داخله بكل صفات
 الفطر الذي أنتج . . ويدثر الجنين نفسه بخلاف صميك يحفظه
 من الظروف السيئة التي حلت بوالديه . ولهذا يموت الوالدان ،
 ويبقى الجنين ساكناً حياً لفترة طويلة ، حتى إذا أحس بمودة
 الظروف الحسنة ، مزق الغلاف ، وخرج من مكانه ، ليعطينا
 أكياساً جرثومية ، بها محصول وافر من الجراثيم ، فيطلقها
 من جديد ، وتثبت الجراثيم ليعطينا مستعمرات فطرية . تماماً
 كالوالدين ! (شكل ١١)

إلا أن هناك مجموعة من الفطريات لا تتعرف بمذهب الزواج
 في حياتها ، ولهذا أطلقنا عليها اسم « الفطريات الناقصة » إنه
 على أية حال ليس قصصاً في الدين ، فليس لها دين ! ولكنه
 قصص في دورة الحياة ، فلكي يكون الفطر مكتملاً — في نظرنا
 على الأقل — كان لا بد له ان يحيا بطريقتين . . طريقة إطلاق
 الجراثيم أولاً ، ثم يتبعها بالتزواج ثانياً !

ولكن يبدو أن هذه المجموعة واقعة من نفسها وثوقاً

(*) لا داعي هنا لذكر التفاصيل العملية لأنها طويلة ومعدة على
 القاري ، ثم إنها تختلف باختلاف الفطريات .

جعلها لا تعترف بالتزاوج كوسيلة لاستمرار حياتها على الأرض
فلهذا من الجرائم ما يكفي وزيادة !
وأحيانا ما نكتشف أن فطراً كان في نظرنا ناقصاً ، وإذا
بالأيام تكشف لنا عن كماله ، ودخول فترة من التزاوج في حياته
ولهذا نسرع بنقله من مجموعة الناقصين إلى مجموعة الكاملين . .
المتزوجين !



ظروف الحياة في عالم الفطر

الحياة تتفاوت بين مخلوق ومخلوق .. ولا تصدق **ظروف** أن الظروف لا تلعب دوراً في حياتنا وحياة كل المخلوقات ، فأحياناً ما تقصف بعض الظروف همر الإنسان ، وأحياناً أخرى تجمله يتقلب في النعم ، أو يعيش في العطين .. إنها ظروف !

وإذا كنا لا نعرف بالظروف والأقدار كثيراً في حياتنا ، إلا أنها بالنسبة للفطريات شيء هام ، فهي التي تدفعها دفماً إلى نشاط أو سكون ، وتوجهها إلى تعمير أو تخريب ، وتذهب بها إلى موت أو حياة ، أو إلى قوة أو ضعف .

ومن الظروف التي تؤثر على حياة الفطر درجة الحرارة والغذاء والضوء والماء والأكسجين والسموم والرطوبة .. وسوف نمر مرأ سريماً على تلك النقاط ، ونوفي الرطوبة حقها في هذا المصهار .

فالطعام بالنسبة لكل كائن حي هو الأساس الذي يبنى به جسمه ، ولو لم يكن هناك طعام ، لما كانت مخلوقات ، وقد قدمنا

هذا فيما سبق من صفحات، وقلنا: إن المواد العضوية مع الكائنات الحية هي بمثابة معدة كبيرة لمثل هذه الفطريات .

وتحتاج الفطريات للأوكسجين لكي تنفس ، وتحرق الغذاء ، وتطلق الطاقات ، لتميش بها .. إلا أن هناك قلة قليلة — مثل الخميرة — لا تحتاج في حياتها للأوكسجين ، وغير ذلك مجموعة تكفيها نسبة قليلة من هذا الغاز ، لاتساعد على حياة المخلوقات الراقية .

وعندما تنفس الفطريات، تطلق غاز ثاني أوكسيد الكربون كما نطلقه نحن في زفيرنا ، وبعضها لا يتحمل هذا الغاز إذا زادت نسبته عن حد معين ، تماماً كما هو الحال فينا .. وبعضها يتحمل تركيزات عالية قد تقتلنا نحن في دقائق معدودات .

ومن الظروف الهامة التي تؤثر على نمو الفطر، درجة الحرارة، وهو يفوقنا في هذا المضمار .. فنحن لا نستطيع أن نعيش إذا ارتفعت درجة حرارة أجسامنا خمس درجات أو انخفضت خسا .. ولكن الفطر لا يموت إذا رفضنا له درجة الحرارة عن معدلها المناسب عشر درجات أو حتى خمس عشرة درجة .. وقد تخفضها له بمقدار ثلاثين درجة ، ومع هذا لا يموت أيضاً .. بل يتوقف نموه فقط .

وتنمو الفطريات نمواً طادياً ما بين ٢٠ — ٣٠ درجة مئوية .
ولكن نموها يتوقف ما بين ٣٧ — ٤٥ درجة مئوية ، وكذلك
إذا خفضنا لها درجة الحرارة حتى الصفر أو ما دونه .
إلا أن لكل قاعدة شواذ . . فبعض الفطريات لا ينمو
ولا يتكاثر إلا في درجة الصفر أو ما دونه ، فإذا رفسنا له درجة
الحرارة قليلاً ، نريد بذلك تدفئته ، فإنه يستاء ويتوقف نموه . .
ولهذا فقد اختارت أمثال هذه الفطريات قطبي الأرض ، لتعيش
هناك في ثلوجها .

وعلى العموم ، فإن معظم الفطريات قد تهلك في ساعات
معدودات إذا رفسنا لها درجة الحرارة فوق ٥٠ درجة مئوية ،
ولهذا فهي أكثر حساسية من بعض أنواع البكتيريا .
وتحب معظم أنواع الفطريات الحياة في الأماكن المظلمة
الرطبة ، ولكنها إذا تعرضت للضوء ، لانهتم لوجوده كثيراً . .
وبمحتاج بعضها إلى موجات ضوئية خاصة حتى يستطيع تكوين
جراثيمه .

فالأشعة البنفسجية قد تنشط بعضها ، وتوقف نشاط البعض
الآخر أو تقتله . . ومعظم أنواع الجراثيم الفطرية أكثر احتمالاً
لتلك الأشعة ، لسبب بسيط ، هو أن الجراثيم تحتوى في داخلها

على أصباغ كيميائية داكنة اللون ، وهذه تقف كسد منيع
في وجه الأشعة فوق البنفسجية ، فلا يكون لها من سلطان
على الجراثيم !

وقد قدم العلم بعد ذلك قأمة طويلة عريضة من مركبات
كيميائية نطلق عليها اسم « المبيدات الفطرية » وهي بمثابة
السموم التي تقتل بها تلك الكائنات ، لكي نحافظ على ثرواتنا
من هجومها .

والقأمة تحتوي على آلاف المبيدات ، ولا زال العلم حتى الآن
يقدم الكثير ، لأن الفطر مخلوق عنيد .. فالمبيد الذي قد يقتل
فطراً ، يستخدمه فطر آخر كغذاء .. فيرتع ويمرح عليه ،
وكأنه يقول : هل من مزيد ؟ !

وأحياناً قد يكون المبيد الفطري فعالاً في محصول من
المحاصيل ، وفي منطقة معينة بذاتها ، فإذا استخدمنا نفس المبيد
في نفس المحصول ، ولكن في منطقة أخرى .. نما الفطر
وترعرع ، وكأننا لم نقدم السم إليه !

أو قد يصبح المبيد الفطري فعالاً في هذه السنة ، فإذا مرت
سنة أو سنوات قليلة ، فقد المبيد فاعليته على الفطر الذي أنتج
من أجله .. ويكون الفطر قد اكتسب مناعة ، بل وأحياناً

أخرى لا يطيب له العيش إلا في وجود المييد ، وكأنه أصبح
من المدمنين .. مدمني المييد !

وهكذا ذهب العلماء في صراع جبار مع تلك المخلوقات
العنيدة ، فمحّن نريد أن نأكل لتميش ، وهي تريد أيضاً أن
تأكل لتميش كما تميش ، ولا ندري لمن ستكون الغلبة في
نهاية الأمر !

كل ما نعرفه أن هناك قاعة طويلة عريضة من المييدات ،
وقد تصبح كلها كأن لم تكن أمام عناد الفطريات ، وعلى العلم
أن يصارعها باستمرار حتى يوقفها عند حدها .. إذ لو ترك لها
الجل على القارب لملت بالعالم مجامات رهبة .

الماء والرطوبة في حياة الفطر

أرشد أن أفرد باباً خاصاً للماء والرطوبة في حياة الفطر ،
لما في ذلك من أهمية بالغة ، بالنسبة للفطر ، وبالنسبة
للخراب الذي يحدثه في مقومات حياتنا إذا أحاطت به مثل
تلك الظروف .

فبدون الماء لا يستطيع الفطر أن يعيش . . مثله في ذلك
مثل كل كائن حي آخر ، وقد ذكرت من قبل أن معظم وزن
الفطريات ماء ، حتى لقد يبلغ في بعضها ٩٨٪ .
والماء يساعد مفاتيحها أو خاثرها أو أترعائها على العمل ،
فهى مع الماء تستطيع أن تفتح مناليلق للواد الكيميائية المعقدة
وتحللها إلى مواد بسيطة ، ثم تمتصها .

ثم إن هناك مجموعة من الفطريات لا تعيش إلا في الماء ، حتى
يكون لها نصيب في أحيائه وأمواته ، وهكذا أصبح الماء
والأرض والهواء ميدانها الذي تجول فيه وتصول .
يكفى أن نأخذ ملحقة صغيرة من مياه قناة أو مستنقع
أو بحيرة ، فتجدها تزخر بالجاميطات الفطرية ، والجاميطه هنا

تقابل الحيوان المنوى أو البويضة في المحلوقات الراقية، ولو أنك وضعت في هذه المعلقة ذبابة مينة أو بذرة معينة من بذور النبات، لوجدت نسيجا فطريا مائيا قد نما عليهما، وكون لك مستعمرة فطرية .

يكفى بعد هذا أن تدى المواد العضوية الأرضية بقليل من الماء، لتجعلها رطبة، وسترى النتيجة بينيك .. مستعمرات فطرية من كل شكل وحجم ولون .

ويلاحظ الناس أموراً غريبة، عندما يتشبع جونا بالرطوبة فتزى العفن قد ظهر على البسطرة والجلين المجفف وعلى الجلود والنعال، والأخشاب والورق . . ومثل هذه الأمور تحدث في مدتنا الساحلية لارتفاع نسبة الرطوبة بها، ثم تختفي كلما توغلنا إلى الداخل، حتى تختفي كلية في أقاصى الصعيد، حيث ينعم أهله بمجو جاف .

والجو الرطب المشبع بخار الماء يساعد الفطريات الطفيلية على غزو نباتاتنا، وقد تسلب منا كل المحصول، فلا تأخذ منه قليلا أو كثيراً . وتظهر مثل هذه الأمراض بكثرة في شمال الدلتا، وتقل في الصعيد .

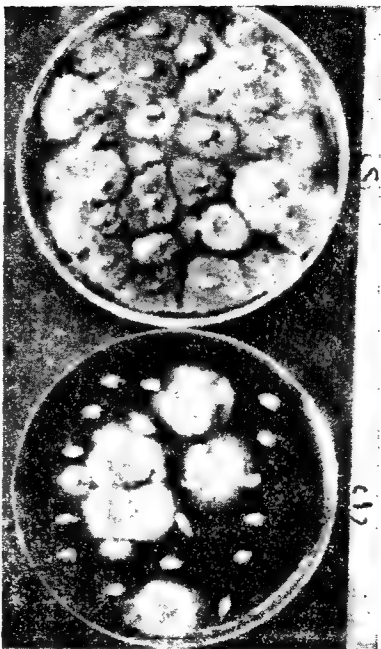
وهناك فطريات كثيرة تعيش مع الجيوب والدقيق والخشب

والجلود ، تعيش ساكنة ، وليست لها حيلة في اللتزو ، فمعظم هذه الأشياء ، لا تحتوى على أكثر من ١٢ — ١٥ ٪ ماء . . . وقد تبدأ الفطريات في النشاط عندما ترتفع درجة الرطوبة إلى ٧٠ ٪ فأكثر .

وقد عاش الناس في صراع مع الفطريات سواء في الحقول أو في المخازن ، ففي الحقول تتربص الفطريات بالنباتات الخضراء وتعيش عليها ، ويقف الفلاح واضعاً يده على قلبه ، داعياً الله أن يحفظ نباتاته من « الندوة » على حد قوله ، والندوة هي الأمراض الفطرية التي يظنها الفلاح قضاء وقدراً جاء له من السماء . . . وليس من فطريات تعيش معه في الحقول !

وبعد أن تأخذ الفطريات نصيبها من النباتات الحية ، لا تتركها غنيمة سهلة لنا ، بل تذهب مع المحصول إلى المنازل والمطاحن والمخازن ، علّها تحظى بنصيب آخر !

وقد عرف الفلاح هذه الظاهرة ، عندما يخزن قوته وقوت عياله في صومعة محكمة ، ويتركها شهوراً ، وإذا به يفاجأ أن حبوبه قد « تعطنت » على حد قوله أيضاً ، وهو يمزو هذا العطن إلى الرطوبة ، ولا يعرف أن هناك جرائم فطرية قد



(شكل ١٢) في الطبق الأول حبات قفح معالجة ببيد نظري فنجنا معظمها من المكن . .
 أما في الطبق الثاني فقد وضعت اللدور كما هي . . وأحاطت بحبة مستعمرة قطرية . .
 ولم تحلل حبة واحدة من المكن

حلبها مع محصوله إلى داره ، قالتصفت بجدر الجيوب الخارجية ،
وليس هنا قطع ، بل إن الفطر قد يتواجد كذلك تحت الغطاء
الذى يحيط بالبذرة أو الحبة .. ينتظر الفرصة السانحة لكي
ينزرو .. وفرسته هنا هي ارتفاع درجة الرطوبة داخل الصومعة ،
فيبدأ حياته على حسابنا وحساب البذور .. ويقول الفلاح لقد
تمطت بنورى وضاع قوت عيالى !

وعندما ينزر الفلاح بذوره فى الأرض ، كبذور القطن
مثلا كان لابد أن يضع فى كل «جورة» أكثر من سبع أو ثمانى
بذور ، وقد ينتج منها ثلاثة أو أربعة نباتات أو قد لا ينتج
شئ على الإطلاق .. فإين ذهبت البذور ؟ لقد حطمتها العفن
الذى نما عليها عندما بدأت هى تثبت .. وكان لابد من عملية ترقيع
فى الحقل وبهذا يخسر الفلاح أيضاً جزءاً من بذوره ونباتاته .

والتاجر الذى يجمع المحاصيل بضمن معتدل ، ثم يخزنها
فى مخازن مغلقة ، حتى إذا ما ارتفعت الأسعار أخرجها من مكانها ،
ليجنى من ورائها ربحاً وفيراً ، فإذا به يكتشف أن أحلامه قد
تخطمت ، وأن ثروته قد تبذرت .. لقد تمطت البذور على حد
قوله أيضاً ، فإذا ذهب بها إلى الأسواق ؛ يشمها الناس ،



(شكل ١٣) اجراء من جيات فتح مكبره كانت مجزوة وزرى اللعبر
وقد نسا عليها تحت الظروف الرطبة

ثم يلقونها إليه ، ويقولون له إنها « معطنة » . . ولهذا يبيعها
بأنجس الأسعار !

صحيح أنه يعرف الأسعار ، ويعرف المعاملات والاقتصاد ،
وقد يكون محدثاً لبقاً ، يعرف كيف يتفاهم مع الناس . . ولكنه
للأسف لم يسمع عن شيء اسمه فطر أو عفن يعيش في جيبه !
والفطر والرطوبة هنا هما السبب . . ولكن الفلاح والتاجر
يقسم لك أنه جففها في الشمس أياماً وحملها إلى صوامعه
أو مخازنه . . فمن أين جاءت الرطوبة والفطر ؟ !

أما عن الفطر فهو موجود لا جدال في هذا . . خذ أي
بذرة أو حبة ، وتعال بها إلى ، وأنا أثبت لك وجود العفن
بطريقة خاصة . . صحيح أنك لا تراه ، لدقته ، ولكن قدم
له طعاماً وماء ، تجده كونه مستعمرة فطرية تعجيك أو لا تعجيك .
والرطوبة . . من أين جاءت . . يقول بعض الناس
إن البنور والجوب عندما تحس بمقدم الربيع ، نحن إليه وإلى
الطبيعة التي جاءت منها في السنة الماضية ، ولهذا تبدأ في إنبات
بطيء وتعتطن .

ولكن . . لا الحب ولا الجمال الذي يتحلى به الربيع بذات
أثر على البنور ، إلا أن الأمور تسير هكذا : عندما تخزن

البذور الجافة ، تحتفظ في طياتها بنسبة من الماء تتراوح ما بين ١٢ — ١٥٪ . . وعندما ترتفع درجة الحرارة حولها وتنخفض ما بين ليل ونهار — خصوصا في الربيع — تحدث تيارات بطيئة من الهواء في الصومعة أو المخزن .. فينتقل جزء ضئيل من بخار الماء من الأماكن الدافئة إلى الأماكن الباردة . . تكفي درجة واحدة أو درجتان ، لتجعل بخار الماء يتجمع في المنطقة التي ذهب إليها ، وتستمر العملية بطيئة هادئة ، يوما بعد يوم ، ولية في إثريلة ، ويتجمع بخار الماء أو الرطوبة بالتدرج ، وعندما تصل إلى حد معين (٢٠٪ فأكثر) يحس بها الفطر ، وتتاح له الفرص .. فالغذاء موجود في البذور ، والرطوبة قد جاءت إليه تسمى ، ويبدأ صاحبنا في النمو ، وعندما ينمو تتعطن البذور أو تنفخ ، ويطلق الفطر نسبة أخرى من بخار الماء نتيجة لتنفسه ، وترتفع الرطوبة أكثر فأكثر ، وتجد بعض البذور الفرصة سانحة لكي تنبت يبطء .. وهنا نستطيع أن نقول : إنه نشاط الفطر — وليس جمال الربيع — هو الذي دفعها دفعا إلى الإنبات !

ومن حسن الحظ أننا نستهلك محصولاتنا أولا بأول ، ولكن هناك شركات في الخارج قد خزنت بعض محصول القمح

سنتين متواليتين ، وعندما فتحت المخازن وجدت على سطحها طبقة متاسكة من العفن وصل عمقها إلى عدة بوصات ، وفي بعض الأحيان إلى عدة أقدام .. وكانت خسارة ما بعدها خسارة .. فافلست الشركة وتحطمت أسهمها !

ثم هي الرطوبة وبخار الماء التي جعلت نوطا من العفن ينمو على الصور الزيتية في بعض قصور أوروبا ، وأطلق من حول أحجامها فزازات زرينجية سامة .

ثم هي الرطوبة التي جعلت الأسطول الانجليزي يتهوى في البحر قطعة من وراء قطعة ، دون أن يعرف الناس سببا في ذلك الزمان .

لقد جاء الفطر مع الحشب الذي قطعوه من الغابات ، جاء إلى المصانع وهو مصاب بالعفن ، ولم يكتشف أحد الأمر ، فالحشب جاف ولا باس به من خامه صلبة ، وصنع القوم سفنهم ، والفطر كامن لا نشاط فيه ولا نمو .. فهو ينتظر حدثا هاما تتوقف عليه حياته ، فما قليل ، ستنزل قطع الأسطول إلى البحر ، وفي البحر يستطيع أن يجد نسبة الرطوبة التي تلائم نموه .. وقد كان .. ونما الفطر ، وحطم الروابط المتينة بين الحشب ،

قهاوى الحشب حيث يمش الفطر ، واندفع الماء إلى السفن ، وغرقت أو أخذت .

وكم تسبب عن الحشب فى كسر العمود الفقرى لبعض الناس أودق أعناقهم ، أو وضع أيديهم وأرجلهم فى الجبس شهوراً طويـة . .

كانت الأعمدة التليفونية فى مبدا إنشائها ، تقطع من الغابات ، وتثبت فى الأرض ، ويثبت عليها عدد من السلام المعدنية ، حتى يمكن أن يصد إليها العمال ، للقيام ببعض الإصلاحات .

وعمر السنوات ، ويتساقط اللطر بين الحين والحين ، وتبتل الأعمدة ، وتزداد فيها نسبة الرطوبة ، وينمو الفطر سريعاً فى الحشب ، فإذا جف ، توقف نموه إلى حين ، فإذا عاد للطر ، عاد إلى نموه وهكذا .

وقد يكون العفن فى المنطقة التى ثبت فيها سلم من قبل ، وعندما يصد العامل ، ويتشبث به ، ينهار السلم بين يديه ، ويقع صاحبنا من عليائه على الأرض ، ويتحطم من عظامه ما يتحطم . أوقد يموت !

وأحياناً أخرى ينخر العفن فى الجزء المتثبت من العمود فى باطن الأرض ، وعندما يصد العامل ، لا يتحمه العمود ،

فينهار به ، وقد يسقط عليه ، وتهار الأسلاك ، ونحضر فرق
الإقناذ .. إقناذ الناس ، وإقناذ الأعمدة والأسلاك .

وعندما أنشئت الخطوط الحديدية في بعض الدول ، وبذلت
القضبان بواسطة « فلنكات » خشبية ، وتمرضت للأمطار ،
دب فيها العفن ، وتسببت الفطريات في تدميرها ، وتدمير القضبان
والقطارات !

وفي الحرب العالمية الثانية ، عندما كانت الحرائق تشب
في المنازل التي تنساقط عليها القنابل ، كانت فرق المطافئ تسرع
إليها ، وتصب عليها كميات هائلة من الماء ، وتركها وتصرف ،
ويهجروا أصحابها شهورا وسنوات ، بما فيها من مويلات خشبية ،
وعندما عادوا إليها ، وجدوا عفن الخشب قد حل عليها ضيفا
ثقيلا ، فها وترعرع ، وأكل ما أكل ، وقوض دعامتها ، وخرب
في الأرضيات الخشبية ، حتى لقد قيل وقتها إن خسارة العفن
تجاوزت خسائر الحرب والحرائق ! وخسرت بعض الدول من
جلاء هذا العفن عشرات الملايين من الجنيهات !

وفي المناطق ذات الرطوبة العالية ، كانت المنازل الخشبية
تنحطم على رؤوس أصحابها .. ويذكر توماس جيفرسون

في بداية القرن التاسع عشر أن تلك المنازل كانت تتفنن سرىما ،
وتصبح أنرا بد عين !

ولم يعرف صاحبنا من هو المتسبب في هذا العفن ولكنه كان
يقول دائما إن الرطوبة هي السبب ، ولم يدر أن هناك فطريات
كانت تترحم وترتع وتخرّب فيها !

وكم من مناجم انهارت على رؤوس من فيها ، ودفتهم أحياء
في باطنها ، والمتسبب هنا عفن أيضا . . لقد عاش عفن الخشب
على العمدة الخشبية المتينة التي كان سقف المجمع يرتكز عليها ،
وتحت الظروف الجوية للرطوبة ، وبمرور السنوات ، تعفن الخشب
وقد صلابته شيئا فشيئا وأخيرا انهار ، وانهار السقف على
الناس . . . والعفن ! .

ولا بد أنك صادفت هذه الظاهرة يوما مع عرق خشي
كان مدفونا في أرض رطبة شهورا أو سنوات فإذا نزع من
أرضه ، وجدت قاعدته المدفونة وقد تحولت إلى لون داكن
فإذا شممتها وجدت لها رائحة عطنة ، وإذا ضغطت عليها بإصبعك
أو يدك انهارت وتفتت . . لقد عاش عليها فطر ، وفك
روابطها الخشبية المتينة .

وقد تنبه أصحاب العتش في رأس البر إلى مثل هذه الحقائق
ولهذا تجدهم يرفسون العروق الخشبية « والأكياب » المصنوعة

من البوص ، حتى لاتعطن تحت أمطار الشتاء ، إذا ما تركوها
في مكانها .. وهم يقولون : إن الرطوبة والماء هما سبب العطن ،
ولا يرفون شيئاً عن الفطر الذى يعيش عليها ، ويسبب تدميرها

* * *

ولنعد الآن إلى الجيش غير المنظور الذى حارب ضد الحلفاء
في الحرب العالمية الثانية ، أيام أن كانت المارك تدور في رحاب
جزر الباسفيك وفي الأحرار والغابات هناك ، حيث ارتفعت
درجة الرطوبة إلى ما فوق ٨٠°/ ، وأحيانا كانت تصل إلى ١٠٠°/ .
يقول ج . ميميت « كان الحلفاء يتلقون موادهم التموينية من
غذاء وأسلحة وعتاد في صناديق خشبية مغلقة ، وكانوا يضعونها
في المخازن لتحكك فيها بالأسابيع والشهور ، وتحت هذه الظروف
الرطبة ، كان نمو الففن سريسا .. على كل شيء » .

من هذه الأشياء مثلا . . أجهزة الإرسال والاستقبال ،
وماذا فيها من غذاء يمكن أن يحصل الفطر عليه ؟

لم يجد أمامه — بطبيعة الحال — غير الأسلاك المبطنة
بالنسيج المازل ، فقا عليها ، وأثبت وجوده فيها ، وامتدت
الحيوط الفطرية بين الأسلاك ، وكونت حزما من النسيج
الفطرى .. وما الضرر في هذا ؟



(شكل ١٤)

جهاز لاسلكي معصوب بالفن . . لاحظ امتداد الخطوط الفطرية
للشار إليها بالسهم والتي قسيبت في حرق الأجهزة !

ضرر يبلغ . فعظم الأجهزة كانت تَحترق بمجرد إخراجها وتشغيلها ، وعندما تسرى الكهرباء في سلوكها ، تسرى الكهرباء أيضا في النسيج الفطري ، ويصل الموجب بالسالب ، ويحدث دائرة كهربائية قصيرة ، يحترق من جراثيم الجهاز في الحال ! (شكل ١٤) ويسرع القوم بإحضار جهاز آخر فيحترق .. وغيره يحترق .. والنتيجة أن تضع فرص نادرة من القوات الحاربة ، وها هو الفطر ، قد قطع طريق الاتصال بين القوات الحاربة ، وقد ظن القوم أن هناك جواسيس وخونة ، تتلاعب بأجهزتهم ، حتى تنوق تقدمهم .. ولم يخطر ببالهم أن هناك فطرا أو عفنا قد طاش على أجهزتهم .

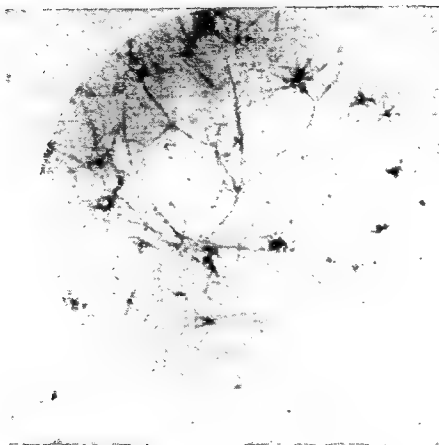
واستعان الفطر بالرطوبة على مهاجمة الأسطوانات للمصنوعة من الكرتون ، وفيها كان الحلفاء يحتفظون بذخيرتهم الحية ، فكانت تهاجر بين أيديهم ، وتمزق ، وتبعثر الذخيرة ! وهاجمت الفطريات كل الأشياء المصنوعة من الورق ، بما في ذلك الحرائط والكتب والمجلات . . . ويمكن أن تلقى نظرة على إحدى كتيبات التعليمات الحربية الموجودة هنا في الصورة لتريك الحالة التي وصل إليها الكتيب من جراء رطوبة وفطر ! (شكل ١٥) والحجام والملابس القطنية ، حتى الجلود وأربطة الأحذية



(شكل ١٥)

كتيب املكته الفطريات والرطوبة في جزر الباسفيك حيث كان
يحارب الحفاه .

والبا كالايت لم تخل هي الأخرى من نحو الفطر عليها ، فكانت
تهار وتمزق سريعاً بعد مرور أسابيع قليلة .
حتى مناظير الميدان المبطنة بالنسيج ، أكل الفطر نسيجها ،
وأصبحت مناظير لاتسر الناظرين .
كل هذا يهون ، إذا ذكرنا أن الفطر قد نما على عدسات
الميكروسكوبات ومناظير البنادق ، وكون مستعمرات فطرية
على سطوحها . . ونحن لا نستطيع أن نصدق أن الفطر يمكن
أن يعيش على الزجاج ، فليس به أثر لأي مادة غذائية (شكل ١٦) .
وتحير العلماء من هذه الظاهرة ، وتوصلوا أخيراً إلى حل
ألغازها .. ففي مثل هذه البيئة التي كان يحارب فيها الحلفاء ، كانت
هناك حشرات دقيقة تندس في الفجوات الصغيرة للميكروسكوبات
والمناظير عليها تطلب الحماية والغذاء ، وكانت تموت في مكانها ،
وعلى أجسامها الرقيقة كانت جراثيم الفطر ساكنة ، فإذا ماتت ،
يبدأ الفطر في الغزو ، وتثبت جراثيمه وتتفرع الخيوط في كل
اتجاه ، حتى تصل إلى العدسات ، فتتفرع عليها أيضاً ، وتثبت
نفسها على سطحها الأملس . وفي حالات نادرة ، وجد أن العدسات
الملساء ، قد تحولت إلى عدسات بها حفر دقيقة ، وبهذا انتهت
فائدتها ، ولا بد من إرسالها إلى الإخصائيين لإعادة صقلها !



(شكل ١٦)

عدسة زجاجية ميكروسكوب تفرع عليها الفطر وثبت أقدامه !

لقد حارب الحلفاء ضد جيشين : جيش منظور على هيئة
بشر مثلهم ، وجيش غير منظور على هيئة فطريات ، كانت تدمر
في سرية تامة !



ونعود إلى الفلاح في حقله ، فرى لوزات القطن وقد تفتحت
عن ذهب أبيض ناصع ، ولكن الخيوط الجميلة أحيانا ما تصاب
ببعض أسود ، حتى قبل أن تخرج من لوزاتها ، وتضيع على
الفلاح بعض محصوله

والغريب أن خيوط القطن ما هي إلا مادة سليولوزيه بمحتة ،
ولكن بعض الفطريات تستطيع النمو عليها ، حتى أن بعضها
يفضلها تفضيلا !

هنا عن القطن ، وهو لا يزال في حقله ، فإذا وضع في
البالات لتصديره ، كانت الجراثيم الفطرية كامنة فيه ، وتحت
الظروف الرطبة تبدأ في النمو ، خصوصا إذا سافرت في عرض
البحار والمحيطات ، وأصابها رذاذ الماء ، عندئذ تنطلق الحرارة
بين البالات ، وترتفع بالتدريج ، مما يؤدي إلى نقص في درجة
جودة القطن ، ويظهر داكن اللون ، كأنما قد احترق بدون نار !

وحتى بعد تصنيع القطن على هيئة منسوجات — خصوصا
فى المناطق الحارة الرطبة لا تخلو المنسوجات القطنية من هجوم
الفطريات .. وهكذا أصبحت وراءها وراءها .. بداية من لوزة
القطن ، حتى تنتهى على القميص الذى نلبسه !

وعلى الأجولة التى نضعها من الجوت والكتان ، تستطيع
الفطريات أن تجد غذاءها ، خصوصا إذا ارتكز الجوال على
أرض رطبة ، عندئذ لا تمر إلا أسابيع قليلة ، حتى يدب فيها
الفن ، فإذا رفع الجوال بحمله ، انهار الجوال بما حل !

وهكذا أصبح الصراع مريرا بين الماء والفطريات ، وكان
لا بد من عمل شئ ، فكانت المبيدات الفطرية .. أصناف
وأشكال وألوان كثيرة تعد بالآلاف .. فإينفع مع فطر ينمو على
جوال ، لا ينفع مع فطر آخر ينمو على قطن .. وما ينفع مع
فطر ينمو على الجلود ، لا ينفع مع فطر ينمو على الخشب ..
وهكذا سر على الطريق ، لتجده صعبا وعرا .

ومن يدري .. فرما اكتشف العلماء شيئا فعلا نطمح به كل
مقومات حياتنا ، فنحتفظ بها سنوات وسنوات .. فبدلا من أن
نسمع عن سامة ضد الماء والكسر ، أو مادة ضد الحريق ،
أو نسيج ضد الماء ، نسمع عن شئ جديد : « ضد الفطر

و ضد العفن » ١ .. حتى ولو كان ذلك في جبل ، يشنق به عشاوى
المحكوم عليهم بالإعدام !

وليس معنى هذا أن العلماء لم يقدموا لنا الحماية ضد الفطريات ،
بل لقد فعلوا الشيء الكثير .. فالأخشاب التى نستخدمها الآن
مطعمة بمواد ضد الفطريات ، وبعض المفسوجات والحبال
والباكالايت والحياض والجوت ومئات غيرها ، كلها مطعمة بمواد
مختلفة .. ولكن الفطر عنيد أشد العناد . فقد يموت معظمه ،
ولكن قلة قليلة تستطيع أن تقاوم وتغير مفاتيح حياتها ، لتجعلها
تناسب مع السموم الجديدة ، والنتيجة .. أن السلالة الجديدة
يعطى لها الميث على السم الذى قتل أجدادها .

ولهذا فأنت تسمع أن مادة جديدة فعالة قد ظهرت
فى الأسواق ، ولكنها تروح فى طى النسيان بعد سنوات ، فقد
ضاعت فاعليتها ، ولا بد أن يحل فى الأسواق مواد جديدة غيرها
وهكذا ستسير أمور الصراع بين إنسان عنيد ، وفطر أشد عناداً .
وهنا تتساءل : لمن الغلبة فى نهاية الأمر ؟

والجواب : الله أعلم .

بقى لنا بعد هذا صراع آخر مع الفطريات صراع مع
الحياة والأحياء !

نحن والفطر والنبات

يعاين الإنسان على هذا الكوكب ؛ وكأنه ضيف
حل بمملكة النباتات ، فهي تطعمه وتكسوه ،
وتدلو به ثم تؤويه !

فنحن نحصل على الجيوب والتمران والخضر من النبات ؛
ونحصل على اللحوم من الطيور والحيوانات التي تغذى أصلا
على النبات . . وهكذا يطعمنا بطريق مباشر أو غير مباشر .
والنبات يكسونا . . فالنسوجات القطنية أصلها من نبات ،
والحرير الطبيعي من دود القز الذي تغذى على أوراق النبات ،
والحرير الصناعي أصله من لب النبات ، والصوف والوبر
من الحيوانات التي عاشت على النبات .

ثم إن النبات يداوينا . . فهو يعدنا بالفيتامينات ، ويقدم
لنا الأدوية والعقاقير التي نصنعها في سهولة ويسر .

وهو أيضا بأوينا . . فالخيام والأخشاب والمويليات وكثير
من مقومات حياتنا أصلها نبات .

وكان لابد للإنسان — بما أوتي من فكر وإمكانيات —
أن يحافظ على من أطعمه وكساه ، وعلى من داواه وآواه ؟

فالنبات يمرض ، كما يمرض الإنسان والحيوان ..
والنبات له أوبئة تجتاحه كما تجتاحنا الأوبئة .
ووباء الإنسان بكتيريا .. ووباء النبات فطر وبكتيريا ..
واجتمع أولاد المم ، الفطر والبكتيريا ، لينالوا من الضيف
والضيف .. الإنسان والنبات ؟
وكان صراع .. وكانت وزارات الصحة ووزارات الزراعة
ومعاهد البحوث ، وعلماء تخصصوا في كل كبيرة وصغيرة ،
علمهم ينتصرون على أولاد المم .. الكائنات الدقيقة .
ولست مبالغاً إذا قلت إن ضعفنا من ضعف النبات ،
وإن قوتنا من قوته .. وإذا مرض النبات ، أصابنا المرض ،
وإذا حلت به الأوبئة .. حلت بنا أوبئتنا .
فإذا مرض النبات ، نقص المحصول ، وإذا نقص المحصول ،
حلت المجاعات ، وهزلت الأجسام ، وقلت مقاومتها .. وهنا تجد
الأوبئة فرصة نادرة للهجوم على الأجسام الهزيلة .. ذات المقاومة
الضعيفة .

لقد ذكرت في أول الكتاب نبذة عن الخرب المجهول الذي
اجتاح محصول البطاطس في إيرلندا ، فأهلكه .. ومن ورائه

هلك مليون من البشر ، وهاجر مليون من الجياع اليوساء
إلى أمريكا .

مات مليون فرد في إيرلندا وحدها ، ولم يكن الجوع
هو السبب المباشر ، بل من الأوبئة التي اجتاحت الأجسام الهزيلة
التي لم تجد ما تأكله .

وكان السبب مرض فطري حل بنبات البطاطس ، وكان أشد
خطراً من الكوليرا التي نخافها ونخشها .

هذا مثل واحد . . والأمثلة بعد ذلك كثيرة .

وقد عرف الإنسان شيئاً بدائياً عن الأوبئة التي تجتاح نباتاته
من قديم الزمان ، وعبر عنها القدماء — منذ آلاف السنين —
بأنها غضبة من الآلهة على الناس ، فسلبت منهم القوت والطعام ،
ولهذا كانوا يقيمون الصلوات ، ويقدمون القرابين ، لعل الآلهة
تصفح عنهم ، وتنقذ لهم محصولهم .

وما يذكر أن الرومان قد رمزوا لمرض الصدا الذي يصيب
القمح بإله اسمه « رويجاس » Robigus . وأن رويجاس
هذا قد غضب عليهم لفعلته شنيعة ارتكبها صبي يبلغ من العمر
اثني عشر عاماً . . فقد ضبط مملباً يهاجم حظيرة والده ، ويسلب

منها الدجاج ، واستطاع الصبي أن يمسك بالثعلب ، وربطه وعلقه
على نار مشتعلة ، حتى مات الثعلب المسكين :

من أجل هذا غضب الإله ، وأصاب محصول القمح بالمرض
ومن ذلك الوقت ، وفي كل ربيع ، يعقد الناس الصلوات ،
ويدعون ، « أيها الإله رويجاس . . لا تغضب علينا من أجل
ذلك الصبي القاسي . اصفح عنا . واخذ محصولنا . إتنا نصلي
ونبتل من أجلك » .

وسارت مثل هذه الحرافات على مر العصور ، ولا أحد
يعرف أنها أمراض فطرية — تصيب النبات وتضعفه — إلا منذ
مائة عام .

والغريب أن معظم المزارعين في جمهوريتنا ، كانوا لا يتعرفون
بشيء اسمه أمراض نباتية ، ويقولون « إنها ندوة أنت من السماء »
إنه غضب من الله على الناس . . لقد ضل الخلق . .
فوجب العقاب » .

ولكن العيون بدأت تفتح ، بفضل الإرشادات الزراعية ،
وجهود المسؤولين ، وبدأ الفلاح ضلالي الاقتناع بمجدوى العلاج
في نباتاته ، كما اقتنع بمجدوى العلاج في نفسه .

* * *

بقى بعد ذلك أن نعرف أن عدد أنواع النباتات على كوكبنا يبلغ حوالى ٢٠٠ ألف نوع بما فى ذلك النباتات الراقية والدينية ومن هذه الأعداد المائة ، لاستفيد إلا من حوالى ثلاثة آلاف نبات ، منها ٣٠٠ نوع فقط يزرعها العالم ويحافظ عليها .

أما ٩٥ ٪ من غذاء العالم فلا يتأتى إلا من نحو إثني عشر نباتا أهمها : القمح والأرز والذرة والبطاطس والبطاطا وقصب السكر والفول والموز . إلخ .

ومن هذه النسبة يحصل العالم على ٧٥ ٪ من نباتات مائدة واحدة ، هي العائلة النجيلية التى ينتمى إليها القمح والأرز والشعير والذرة . . إلخ .

ويعتبر القمح فى مقدمة ما ينتجه العالم الآن من حبوب . . فاللزروع سنويا يزيد على ٤٣٠ مليون فدان قابلة للزيادة بزيادة السكان .

وعلى هذا المحصول تسلطت أمراض من ألسن الأمراض الفطرية منها مثلامرض الصدأ، ومرض التفحم ، ومرض الذبول وليس الأمر مقصوراً على القمح ، بل إن كل النباتات التى تنتمى إلى العائلة النجيلية لها نفس الأمراض تقريباً .

وليس مرض الصدأ مقصوراً على نباتات تلك العائلة ، بل

له اختصاصات كبيرة على نباتات أخرى كثيرة .. ويكفى أن العلماء قد اكتشفوا حتى الآن ما يزيد على ٣٠٠٠ نوع من أنواع فطريات الصدا .. هذا بخلاف عشرات الألوف من أصناف سلالاتها !

أما فطريات التفحم فقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد على الألف نوع ، غير الأصناف والسلالات ، والبقية تأتي !

معنى هذا ، أنني لو أردت أن أذكر لك كل شيء عن مرض الصدا فقط ، لاحتجنا إلى مجلد ضخم ، ولو أردت أن أكتب لك أجناسه وأنواعه وسلالاته وأصنافه ، لانتهى هذا الكتاب قبل أن ننتهى من سرد أسماء فقط .. لا أكثر ولا أقل .

وما بالنا بمئات من الأمراض الأخرى التى تسلط على كل نبات فى ملكة النبات ؟ مسكينة تلك المملكة ، فلو أنها استطاعت أن تتوجع وتتألم كما يتألم الناس ، لامتلاً كوكبنا صياحاً وعويلاً ! . ولكنها تركت لنا الألم والوجع ، عندما تهب الفطريات منها ومنا مقومات حياتنا !

لذلك ، فإن كل مجهود يبذل هنا على صفحات هذا الكتيب لكي نوفى أمراض النبات حقها ، بمجهود ضئيل ، لضيق الصفحات

ولهذا سوف تتعرض فقط لقشور بسيطة ، تكفى لإيضاح الموضوع . ويان خطورته .

فلو أن نباتات الأرض قد تخلصت نهائيا من آفاتهما لتخلصنا نحن من المجاعات ، ولأصبح كوكبنا أسعد حالا مما هو عليه الآن ، ولكفنا المحصولات ، وزادت عن احتياجنا .. ولكن ما قدر كان ، وليس أمامنا من حيلة إلا الصراع .. صراع فى كل شىء ، حتى ولو كان صراعا مع فطريات .

ولنمرأ سريعا على بعض الخسارات التى تسببت فيها الفطريات وحدها ، تاركين وراءنا ماتفعله البكتريا والفيروسات والدود والجراد والسوس والعنكبوت والمن .. إلى آخر هذه القائمة الطويلة .

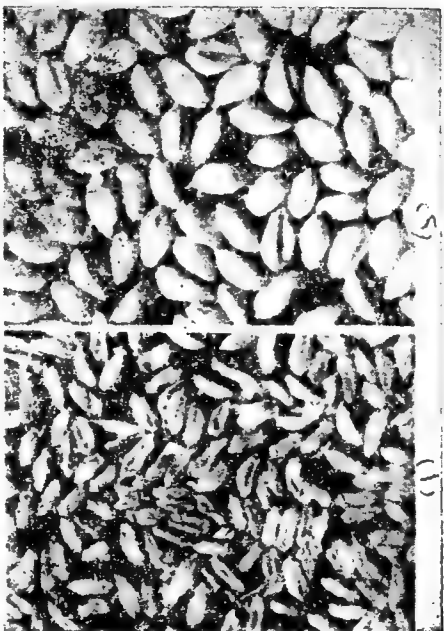
لقد تسبب مرض صدأ القمح وحده فى خسارة قدرت بحوالى ٩٠ مليون اردب فى ثلاث ولايات فقط من أمريكا الشمالية وفى عام واحد .. أما فى غرب كندا فقد بلغت الخسارة حوالى ٦٠ مليون اردب فى نفس العام . أى أن ما استولى عليه الفطر فى عام واحد وفى هذا الجزء الصغير من العالم ، كان يكفى لإطعام شعب جمهوريتنا من القمح سنة كاملة ؟

أما في ولايتين أخريين ، فقد خسرتا من محصول القمح في عشر سنوات متتالية (من عام ١٩٢٥ - ١٩٣٥) حوالى ٢٠٠ مليون اردب . أى واقع عشرين مليوناً من الأرداب في كل سنة ؛ ومن إحصائية أخرى ظهر أن أمراض الصدأ تنقص محصول القمح في كل الولايات الأمريكية بما يوازي محصول ٢٥ مليون فدان .

معنى هذا أن العالم يخسر من محصول القمح وحده ، نتيجة لمرض الصدأ وحده ، مئات الملايين من الأرداب سنوياً في أحسن الأحوال . وآلاف الملايين من الأرداب في أسوأ حالات المرض .

وقد يقول البعض : إن مرض الصدأ يظهر على القمح في جمهوريتنا ، ومع هذا لا تختفى الجيوب ، بل تبقى في سنابلها إنه كمن يقول : هنا الإنسان مصاب بالبلهارسيا ، ومع هذا فهو يعيش .

الواقع أن إصابة القمح بالصدأ ، كإصابة الفلاح بالبلهارسيا وكلاماً فملاً يعيش ، ولكنه يعيش هزيراً . فلا الفلاح يستطيع أن ينتج كما يجب ، ولا القمح يستطيع أن يعطينا محصولاً كما يجب .



(١) أصيب نبات القمح بمرض الصدأ طرقت لك حبوب هزيلة (شكل ١٧)
 (٢) حبوب من نبات سليم

فالبهارسيا تستنزف دم المريض وتهتك ، ومرض الصدا
يستنزف المقومات الغذائية التي كان يجب أن تتوجه إلى السنايل
لتكون جيويا سليمة كبيرة ، تسر الناظرين . (شكل ١٧)

إن الفلاح في حقله يستطيع أن يعرف هذا الفطر بسهولة
فهو يظهر على هيئة ثور صغيرة على « جلد » النبات أو أوعيته
وكانها بمثابة « دمامل » كالتى تراها على جلد الإنسان ، وقد
يختلف لون هذه الثور باختلاف عمر النبات . . فتارة تراها
صفراء ، إذا كان النبات شابا ، وتارة تراها سوداء ، إذا ما هرم
النبات ، ولكل لون معنى ومغزى في حياة الفطر . . فالثور
الصفراء نوع خاص من الجراثيم المنجمعة ، والسوداء نوع آخر
ولكل منها غرض أو رسالة لتشكل بها دورة حياة الفطر .

وفي داخل أنسجة النبات تتفرع الجيوط الفطرية ، وتدخل
في خلايا النبات ، لتسحب غذاءها بواسطة ماصات خاصة ،
وتدفع به في الأنسجة الفطرية ، لتكون بها ملايين الجراثيم ،
وهكذا يسلب الفطر المقومات الغذائية للنبات ، وينعكس هذا
على هيئة نقص في المحصول .

وصدا القمح له طريقة غريبة في الحياة ، وكأنه مخلوق

حكيم أعد لكل أمر عده حتى يستطيع أن يثبت أقدامه ،
 ما شاءت له ظروف الحياة .
 وكأني بفطر صدى القمح وقد أصبح يحاكي مصانعنا ،
 لنختار منها مصنعا ، وليسكن مصنع سيارات . هذا ينتج
 موديلات من السيارات المختلفة ، وذاك ينتج موديلات من
 الجرائيم المختلفة ، ولما كان لكل موديل من السيارات غرض
 كذلك كان لكل موديل أو نوع من الجرائيم غرض . فروع
 منها لا يظهر على نبات القمح إلا إذا كان النبات في عنفوان
 شبابه ، ونوع ثان لا يخرج إلى الوجود إلا إذا أصبح النبات
 عجوزاً ، ثم يسقط على الأرض ويتحمل قسوة الحياة في الطين
 ويبقى ساكناً بمض الوقت ، ثم يستيقظ من نومه لينبت ، ومع
 إنباته يعطى نوعا ثالثا من الجرائيم ، وهذه تدروها الرياح لتنتقى
 لنفسها نباتا آخر اسمه البربرى لتقضى عليه فترة من فترات
 حياتها ، وعلى أوراقه تكون نوعا رابعا من الجرائيم ، يحتفظ
 بها في قوارير دقيقة ، وهذه تتزوج تزواجا مختلطا ، بمعنى أن
 الجرائيم في قارورة لا بد أن تختلط بأخوات لها في قارورة
 أخرى .. تماما كما هو الحال في مجتمعاتنا ، إذ ليس من الحكمة
 أن يتزوج الأخ أخته ، بل لا بد أن يبحث الولد عن بنت

أخرى من يت آخر ، ويأتي للبنت ولد من يت آخر وهكذا .
ولكى تم أمور الزواج كما يجب ، كان لا بد للفطرات
بمجهز ولينة حلوة تجذب الحشرات ، لتقوم بربط أو أصر العرسان
— اعنى الجرائم فى القوارير — وقد كان ، فظهرت قطرات
من رحيق على فتحات القوارير الدقيقة ؛ فتأكل منها الحشرات
ثم تنتقل من قارورة إلى قارورة ، ومع انتقالها تنقل معها
الجرائم ؛ فيحدث الزواج المختلط

وبعد أن يتزوج الفطر على نبات البربرى ؛ وبالتحديد على
السطوح العليا لأوراقه ؛ كان لا بد من ذرية جديدة ، وظهرت
الذرية الجديدة على هيئة ثور على السطوح السفلى للأوراق
والثور مجموعات لنوع خامس من الجرائم أتتجه الفطر فى
الوقت المناسب ، وبه يستطيع أن ينثره فى الهواء من جديد ؛
حيث تكون زراعات القمح فى الموسم الجديد قد بدأت فتهجم
على النباتات الغضة ليصيبها .

وهكذا أصبح لدينا أنواع أو موديلات من الجرائم تسير
فى رحلة طويلة تستغرق سنة كاملة ، وينتقل فيها الفطر من
نبات القمح إلى الطين إلى نبات البربرى ، ثم يعود بعد سنة إلى



(شكل ١٨)

أربع سدان نبات النمس ، تتفاوت عليها عدة الأصابع .. والأصابع هنا تظهر كمزادات مستطيلة ..
لاحظ عروق الساق الناعمة من عدة الأصابع

نبات القمح من جديد وتسير الثورة سنة وراء سنة ، وجيلًا في إثر جيل ، كما سارت قبل ذلك بعلايين السنين .

وكما تغير المصانع موديلات سياراتها وتطورها من سنة إلى أخرى ، كذلك يستطيع فطر الصدأ أن يغير في موديلات جراثيمه . أعنى في عملياتها الكيميائية الحيوية حتى تتناسب مع ظروف الحياة التي قد تقف له بالمرصاد ؛ ونحن كبشر نقف له أيضًا بالمرصاد ، علنا نسد سبيل الحياة في طريقه ؛ ونتقدم بهذا محاصيلنا .

لقد أراد الإنسان أن يتخذ لنفسه وسيلة فعالة ، ومن أنجح تلك الوسائل ، استنباط سلالات جديدة من القمح ، لها وفرة في المحصول ، ومناعة ضد أمراض الصدأ للوجود . .

وقد كان . . تفرجت من معامل العلماء سلالات جديدة منيعة ، وتماوجت الحقول بسنابل كالذهب الأصفر ، ورمق العلماء والناس المحصول الوفير بشيء من الفخر والخيلاء ، وانتشرت التهاني ، فقد ذهب الكابوس الذي يسلبنا قوتنا إلى حين .

إلا أن الكابوس لم يذهب ، وكأنما الفطر قد أغلق على نفسه الأبواب ، وكأنما هو جلس ليفكر كما يفكر البشر

الأذكىاء ، عليه يخرج من هذا المأزق الذى سد به العلماء الأبواب فى وجهه .

وخارج بعد بضع من السنين قليلة . . خرج لنا من مكته بسلالات جديدة ، استطاعت أن تنزوا سلالات القمح المنبعة ! ولم يفقد العلماء الأمل ، فخرجوا بسلالات أخرى منبعة . . ولم يفقد الفطر الأمل ، فخرج لهم بسلالات أخرى مهاجرة . صفة بصفة . . وتكررت الصفعات ما بين فطر وإنسان ، والنتيجة أن سلالات القمح قد أربت على المائتى سلالة ، وأن سلالات الفطر قد أربت على المائتى سلالة كذلك !

ولا زالت أمور هذا الصراع بين إنسان مفكر حكيم ، وبين فطر هو فى نظرنا جد حقير ، لا زال هذا الصراع قائماً حتى اليوم ، مع فرق كبير أو قليل — قدره كما تشاء — ذلك أن للإنسان معامل ومعاهد للبحوث وإمكانات رائعة يجرى بها تجاربه ، ويخرج من ورائها سلالاته المنبعة . . ولكن معامل الفطر شيء بسيط ، لا يزيد عن كونه ورقة صغيرة من أوراق نبات البربرى ، وعليها يخطط ويقرر ، ثم يرسم لنا البروجرام ! فلنخرب إذن له معاملته . حتى يكف عن التخطيط الغريب ، ولنضع نباتات البربرى من الوجود ، ونقطع له دورة حياته التى

يتزوج فيها ، ويخرج لنا منها بسلالات جديدة من الجرائم .
وتماوت دول أوروبا في الماضي ، ومحت من الوجود أعداداً
هائلة من نباتات البربري ، وقصت إصابة القمح بمرض الصدا ..
قصت فقط ، ولكنها لم تختف ، إذ لا يمكن أن تمحو نباتاً برياً
من الوجود محوآ كلياً .. فعشرة نباتات فقط قد تنتج آلاف
البذور في سنة ، والآلاف من البذور تعطي آلاف من النباتات ،
والآلاف تعطي ملايين البذور بعد ذلك .. وكل نبات من هذه
الملايين يستطيع أن يوزع ملايين الجرائم بعد ذلك .. وهكذا
نرى أن منح الحياة للمخلوقات لا نستطيع نحن أن نسلها منها
إلى الأبد .

الفكرة معقولة نظرياً ، ولكنها صعبة التنفيذ عملياً ..
قالفلاح مثلاً يقتلع الحشائش الضارة من حقله في كل عام ..
ومع هذا تجدها تنبت في حقله كل عام !

لهذا يقول كريستنين أستاذ أمراض النبات بجامعة مينيسوتا
« إننا نقف وجهاً لوجه أمام ند عنيد ، لا تكفيه صفقة من هنا
ولا صفقة من هناك ، بل يجب أن يتكاتف العالم ليفعل شيئاً ،
حتى يستطيع أن يخلص محاصيله من هذا الوباء » .

وكما يصاب القمح بمرض الصدأ ، يصاب أيضا الشعير والشوفان
والحنطة وغيرها من النباتات المماثلة .
ولنا هنا وقفة تأمل .. فالفطر الذى يصيب القمح لا يستطيع
أن يصيب غيره إلا بدرجة ضئيلة ، والفطر الذى يصيب الشعير ،
لا يستطيع أن يثبت أقدامه على القمح أو الشوفان بمقدارة ،
وهكذا يسير التخصص الدقيق . . فهناك جنس يجمعها ،
والجنس ينضوى تحت لوائه أنواع ، وللأنواع أصناف ،
وللأصناف سلالات . . ويبدو أن تخصص الفطر فى حياته كاد
أن يتقلب على تخصص الإنسان !

* * *

ولم تنته قصة القمح مع الصدأ ، فله أيضا تفحمه .
فكما يمرض الإنسان بقائمة طويلة من الأمراض المختلفة ،
كذلك يمرض النبات . . لا فرق بين هذا وذاك إلا فى أعراض
المرض ، وفى توجع الإنسان وصياحه ، وصمت النبات وسكونه .
وكما تخصصت الميكروبات على أعضاءنا ، كذلك تخصصت
الفطريات على أعضاء النبات . . لذلك نجد أن مرض التفحم
يترك لمرض الصدأ الأوراق والسيقان ليرتع ويمرح عليها ، وتوجه
هو — أى مرض التفحم — ليمش داخل الجيوب ، فيحولها

إلى مسحوق أسود كالقمح ، ولا يترك لنا إلا محصولاً من
الجرائم ، وبهذا فقد تقاسم المرضان التركة الحية دون صراع
أو منافسة !

ومرض التفحم لا ينجح في حياته طريقة مرض الصدأ ،
فهو لا يطهر نفسه لنا ، بل يختفي داخل الحبة ، فإذا ضغطت
عليها ، تقطت ، وخرجت ملايين الجراثيم السوداء بين أصابعك ..
من أجل هذا نطلق عليه اسم مرض التفحم المغطى .. وهل
هناك تفحم معرى ؟ !

صبراً .. فلا زال في الحبة الكثير !

ثم إنك لو شممت القمح المصاب بهذا المرض ، لو وجدت له
رائحة تشبه زفارة السمك .

وعندما يجمع المحصول ويدرس ، ثم يذرى بالهواء ، تنحطم
جبات القمح المصابة وتطلق منها الجراثيم .. وحينئذ تكون
إصابة القمح شديدة ، تنطلق منها الجراثيم على هيئة سحب
سوداء خفيفة ، تنتشر في الهواء ، وتسبب مئات الأميال ، وبهذا
توزع على مساحات كبيرة من الأرض .

وفي الأرض تسكن الجراثيم سنة وسنوات ، تنتظر بهذا
جبات القمح عندما يذرها الفلاح ، وعندما تنبت الحبة ، تسارع

الجرثومة وتثبت ، وقد تأتي الحبة بجراثيم الفطر معها ، فقد تلوث سطحها من الجراثيم التي انطلقت من الحبات المصابة .
وفي كلتا الحالتين يسرع الفطر بإرسال أنبوبة فطرية دقيقة ، تدخل إلى البادرة الصغيرة .. كلما نمت ، نما معها الفطر وسار في داخلها ، حتى ينتهي به المقام في القمة النامية للساق ..
وعندما يبدأ النبات في تكوين سنابل ، يتوجه الفطر إلى السنابل ، ويعيش داخل الحبات .. وليستولى على المادة الغذائية التي يرسلها النبات ، ويكون منها جراثيمه أولاً بأول .. انتظارا لسنة قادمة !

والقمح المصاب بهذا المرض ، يفقد سمته في الأسواق ، لأنه يضئ على الدقيق رائحة زفرة ، لا يستسيغها الناس كثيراً .
وما دامت جراثيم الفطر تلتصق على جدر الحبات السليمة ، فإن أكفاً طريقة لمحاربته ، هي نزع الحبات قبل زراعتها في محول من أملاح النحاس السامة ، أو خلطها بإحدى المبيدات الفطرية .
وقد أمكن محاربة مرض التفحم في مناطق كثيرة من العالم ، بفضل المعاملة السابقة ، وبفضل استنباط سلالات أخرى من القمح منيعة .

واختفى المرض .. ولكن إلى حين !

لقد ظن العلماء أنهم نجحوا ، خصوصاً وأن السنوات قد مرت ، دون أن تكون هناك حالات وبائية تذكر .
ولكن الفطر ماد .. ماد إليهم بسلالة جديدة ، لا تؤثر فيها السموم التي استعملت من قبل ، ولا يهبطها سلالات القمح الجديدة ، بل يجم الفطر حجمة مضرية ، وجعل محصول القمح في بعض المناطق أثراً بدمعين وكأنه بهذا قد اقتصر من السنوات التي مرت دون أن يكون له فيها نصيب .. وكان للإنسان فيها كل النصيب !



وللق الغطاء على التفحم المغطى في القمح ، وزرع النطاء عن التفحم المعرى أو التفحم السائب .. ففيه يخفى كل شيء من السنبلة ، ولا يبق منها إلا محورها طارياً .. لا شيء إطلاقاً !
(شكل ١٩ ، شكل ٢٠) .

وللتفحم السائب طريقة في الحياة تخالف ما سبق ذكره .. فالسنبلة في بداية ظهورها ، تصاب بجراثيم يحملها الهواء إليها ، وعندما تحط على زهورها ، تثبت ، وتكون كل منها أنبوبة ، تدخل إلى جنين الحبة الصغيرة ، وتكون داخلها خيوطاً فطرية .. ثم تنام نومة طويلة !



(شكل ١٩)
مرض التفحم السائب في القمح . . لم يترك لنا إلا محورا عاريا

(١)



(٢)



↗



(شكل ٧٠)
(١) محصول ١٠ سنابل سليمة .
(٢) محصول ١٠ سنابل مصرية
(٣) أزاحت الجيوب ، وبقيت ملايين الجراثيم

ولا أحد يستطيع في هذه الحالة أن يكشف الإصابة . .
ولا يعرفها العلماء إلا إذا استعانوا بميكروسكوب ، وشرحوا
تحت المجة !

والفطر لا ينام في الحبة ، إلا لشيء في نفس يعقوب
— أفصد في نفس الفطر — فهو ينام ، ثم يقوم عند ما تنبت
الحبة في الأرض ، ويسير في الساق . كلما نما ، سار الفطر معه ،
حتى يأتي دور تكوين السنابل ، وعندئذ يزورها ويحطمها ،
ويحولها إلى ملايين من الجراثيم يطلقها في الهواء ، لنذهب إلى
حقل آخر ، لازالت سنابله في دور الإزهار ، فيصيب زهورها ،
وينام في جوبها ، ثم يقوم في العام المقبل . . ويتكرر النوم
واليقظة .. مرة في كل سنة !

ولما كان الفطر ينام داخل الحبة ، فإن معاملته بالمبيدات
الفطرية لا تجدى معه نفعا ، وهنا حاول العلماء طريقة أخرى ،
فهم ينقمون الجيوب في ماء دافئ يكفي لقتل الفطر ،
ولا يقتل الحبة .

ولما كانت درجة الحرارة التي تقتل الفطر ، قريبة من
الدرجة التي تقتل الحبة ، كان من الميسر أن يقوم بهذه العملية
أناس عاديون ، وإلا قتلوا الحبة مع الفطر .

ولما لم يجد العلماء جدوى في هذه الفكرة ، استعاضوا عنها باستنتاج سلالات من القمح منيعة .. وكأنتا عدنا لتكرار نفس القصة ، فالتفحم السائب أيضاً سلالاته التي يستطيع أن ينتجها .. إذا لزم الأمر !

* * *

ويبدو أن مرض التفحم المغطى والسائب ، لم يترك الفرصة لفطر آخر جاء ليشاركهما الغنيمة في حبات القمح ، وكأنتما أشارا إليه بمورد جديد للرزق على سيقان النبات ، فذهب إليها وحط عليها ، مشاركاً بذلك مرض الصدأ في غنيمة . و انضم إلى ماسبق جنس رابع ، يسبب مرض التفحم العكسي *Flag smut* . ثم تنجبه بعد هذا إلى الأوراق .. وكانت لها أيضاً أمراضها فهناك الصدأ القلم أو المخطط * ، والصدأ المنقط ** ، وهذا يرتفع ويمرح على الأوراق وأعمداها .
 بقيت لنا الجذور ولاغيرها .. فلم لا تكون لها أمراضها ؟
 إنها ليست بأحسن حال من غيرها ، ولهذا كان لها أمراضها

* *Puccinia glumarum*

** *Puccinia rubigo - vera*

كذلك . . وجاء فطر* نخصص في إحداث ذبولها ، فيسقط
النبات من طوله ، ولا تقوم له قاعة بعد ذلك .

ثم جاء ابن عم له** ، واختار منطقة السيقان التي تلامس
الأرض مباشرة ، وأحدث فيها عفنا ، فينهار النبات تبعاً لذلك
وجاء ابن عم ثالث*** يعيش على الجيوب ، ويفرز فيها
مهمومه ، وهنا تكن الخطورة ، فكثيراً ما وقعت حوادث راح
ضحياتها بعض الأرياء ، فالقمح المصاب بهذا الفطر يحدث ضعفاً
وهزالاً ، ويصاحبه حالة قيء ، ويمشى الإنسان الذي أكل منه
وكأنه سكران . . وإن لم يسعف بالعلاج ، فقد يموت .

ولترك أولاد العمومة الآخرين . . لنذهب إلى فطر آخر
ينتمي إلى مجموعة أخرى من الفطريات ، اسمه العلمي كلايفيسبس
بروريا *Claviceps purpurea* وهو يصيب سنابل القمح ،
ويحول بعض حباتها إلى كتل صلبة سوداء ، تبرز إلى الخارج
بشكل واضح .

وبجوار ما يسببه هذا المرض من قصص في المحصول ، كانت

* من جنس فيوزاريام *Fusarium*

** *Fusarium nivale*

*** *Fusarium graminearum*

هناك خطورة بالغة على من يأكلون خبزا مصنوعا من دقيق طحنت معه هذه الكتل السوداء .. فقد ذكر القدماء أن حالات قد وقعت ، وكانت الأعراض تظهر على هيئة تآكل في أصابع اليدين والرجلين .. وقد تمتد إلى الذراعين والساقين .

وفي عام ٩٩٤ مات أكثر من أربعين ألف فرد في مقاطعتين بفرنسا من جراء خبز مختلط بهذا الفطر . وتكررت الحالات على نطاق واسع في عام ١٠٣٩ ، ١٠٨٥ ، ثم في القرن الذي يليهما .. وأخيراً عرف الناس أن تلك الكتل السوداء هي السبب ولهذا فقد أخذوا حرصهم .. ولكن هذا لم يمنع من وقوع بعض الحوادث نتيجة للإهمال .

وتظهر أعراض الإرجوت Ergote (وهي المادة السامة) على هيئة قشرية ورعشة وغثرينا واثباضات تؤدي إلى الموت وعندما تأكل المواشي من النباتات المصابة بهذا المرض ، تتآكل حوافرها وآذانها وذيلها ، وتسقط شعورها وأسنانها ، ويؤدي هذا إلى ضعف شديد قد يؤدي بها إلى موت محقق .

وتكفي هنا هذه القشور البسيطة عن القمح وأمراضه ، ويكفي أن نذكر هنا أن الصدأ وحده ، يستولي من محصول القمح وحده في جمهوريتنا على ما يقدر بمليوني جنيه ، أو قل

إنه يسلب من مزارعنا حوالي ٤٠٠ ألف إردب سنوياً ،
وقد تزداد بزيادة المرض . . ويكفي أن نذكر أننا أسعد حظاً
من كثير من الدول ، التي يتقلب فيها الجو ، فيقلب الموائد على
الناس هناك

لقد كتبنا عن القمح وأمراضه هذا القدر ، ولو أردنا أن
نكتب عن المحاصيل الأخرى وأمراضها لما اهتمنا على صفحات
هذا الكتيب .

ولأترك لك بعد ذلك الفترة ، وهي الحصول الغذائي بعد
القمح ، لتعلم أن لها أمراضاً . . على الأوراق والساق ، وعلى
الجنود « والكيزان » . . ثم نعدد لك بعد هذا بعض
أمراضها . . فهي تصاب بالتفحم والصدأ ، وتعفن الكيزان ،
والبياض الزغبي في الأوراق ، والذبول ، وتعطن الساق ، وتعطن
الجنود . . الخ (شكل ٢٢ و ٢١) .

وبعد ذلك أعود لأذكرك أن لكل مرض أنواعاً مختلفة من
الفطريات . . فتلاً : البياض الزغبي تحدثه سبعة أنواع مختلفة (*)

(*) من هذه الأنواع تحت جنس سكاروسبورايضوى :
Sorghi, Maydis, graminicola, Philippinensis,
Spontanea, Sacchari, Macrospora



(شكل ٢١) مرض التلحم على كيزان الذرة ، يظهر على هيئة كتل سوداء . . . والشريد أن الدلائل يظنون عليها اسم الخيرة ، وبأكثرنا بحجة أنها تظهر الإصماء . . . ومن يدري ؟ !



(شكل ٢٢)
أصيب نبات القوة بمرض البياض الزغبي
فتحول كوز القوة إلى أوراق !



(شكل ٢٣)
اعراض الصدأ على ورقة نبات بقولي

هذا بخلاف السلالات ، وقد تؤدي إلى نقص في المحصول يقدر بحوالى ١٠٠٪ في بعض جهات العالم !
وللتفحيم بعد هذا أنواعه ، وللصدأ أنواعه ، وللذبول أنواعه ...

ولك بعد هذا أن تختار نباتا ، أى نبات ، لنقدم لك قائمة طويلة عريضة بالأمراض الفطرية التى تخصصت عليه . . هذا طبعا — كما سبق أن ذكرت لك — بخلاف أمراض البكتيريا والفيروسات والديدان الدقيقة والديدان الكبيرة والحشرات بمختلف أنواعها وأشكالها !

إنها بئس ثقلية تحملها هذا الكوكب . . فلا الإنسان يخلو من الأمراض ، ولا الحيوان يخلو منها ، ولا النبات ولا الحشرات . . حتى ولا الميكروبات التى تسبب الأمراض فلها أمراضها وميكروباتها !

وهناك شعر انجليزى يقول (ما معناه) : للبراغيث التى تقفز علينا ، براغيث أدق تقفز عليها . . وللبراغيث الأدق ، براغيث أدق وأدق ، وهلم جرا ! . .
وأنالا أستطيع إلا أن أطلق على هذا الكوكب ، كوكب الصراع . . وكوكب الأمراض !

فنحن لنا قاعة محترمة .. ولكل حيوان ونبات قائمة ، ولكل مخلوق حى على ظهر الأرض مباردة تبرديه وتضعفه !
بقى أن نذكر أن هناك شبه اتفاقية بين البكتيريا والفطريات . . فالبكتيريا هي المسؤولة عن إحداث الوبائيات بين الإنسان والحيوان ! والفطريات مسؤولة عن إحداثها بين النبات .

إلا أن بعض أنواع الفطريات القليلة يحلونها أن تزورنا لتصيبنا ببعض الأمراض ، كما يحلو لبعض أنواع البكتيريا أن تصيب النبات بالأمراض .
ولندكر نبذه عن الأمراض الفطرية التي تصيبنا .



فطر.. فإنسان.. فمرض

كيف تخصصت الفطريات من قبل على النبات ،
[رأينا] وتعامت أعضائه فيها بينها ، وأصبحت لها فيها
مناطق فوذ .

وجاء الإنسان ، وكانت له أيضاً أعضاء ، وعلى هذه الأعضاء
تخصصت الفطريات أيضاً ، وأصبحت لها فيها مناطق فوذ كذلك .
وجاءت الحيوانات . . وكان لها ، ما كان للإنسان ؛ حتى
ولو كانت هذه الحيوانات أمما كما تعوم في المحيطات ، فالفطر
وراءها حتى ولو ذهبت إلى الأعماق !
وكان هجوم . . فكان مرض . . فكان قاتلة طويلة ،
لا حيلة لها فيها إلا في ذكر نبذ صغيرة .

وكانت للإنسان عين يرى بها جمال الدنيا ، فجاء فطر وطمس
له عينيه ، فماش في الظلام والالام . (شكل ٢٧)
وكانت للإنسان أذن يسمع بها الألحان والموسيقى تارة ،
وتارة أخرى يسمع كلاما حلوا ممسولا ، أو كلاما لا يسيجه ،
وكأنما جاء فطر وقال : سأسكن في أذنك ، حتى أكفيك شر
القبل والقال . . وسبدها سكن الأذن .

وكان للإنسان رجلان وذراطان يسمى بهما إلى الخير أو الشر ، وجاء شر هو أشر من الشر . . . وقتك ودمر في الخير والشر (شكل ٢٧ صوح) .

وكان للإنسان وجه ملبح ، فجاء فطر وحول الملاحة إلى قبح ينفر منه عباد الله ذوو الملاحة والجمال ! (شكل ٢٤)

وكان للإنسان فم ولسان وشفتان ، وكانت هناك نثرة وقيل وقال ، وجاءت فطريات لتسكن فيها ، لتحكم حركة الفم واللسان والشفتين . . (شكل ٢٧ ا و هـ)

وكان للأطفال شعر مسترسل جميل ، أو أكثر قبيح ، وعلى القبح والجمال عاشت الفطريات ، فهي لا تفرق بين هذا وذاك ، وخلقت في الرأس شيئاً أشبه « بالمطبات » ! (شكل ٢٥) وكانت هناك وجنات كالتفاح ، فحولها الفطر إلى وجنات لو رأيتها لاستعذت بالله ! . ، وكانت هناك أطافر ، وكان للفطر أيضاً فيها نصيب (شكل ٢٦) .

وكانت رثان وبلعوم وجلد وعظام ومناطق حساسة بين الفخذين ، وتحت التهدين . . فكان لكل منهما نصيب محمود أو غير محمود !

وفوق كل هذا ، كان هناك مخ يفخر به الإنسان ويتباهى



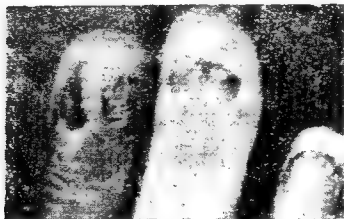
(شكل ٢٤) نماء الفطر على وجه فتوهه
(Blastomycosis)



(شكل ٢٥)

شعره مكبرة لرأس إنسان وقد نما عليها فطر دقيق ، فيسبب القراع به على سائر المخلوقات ، وكأنما جاء فطر ليقول « سأحطم لك عنك أيها الإنسان ، حتى لا تظني ، ولا تتجبر علينا ، ولتدع ما لله لله ، وما لقيصر لقيصر » . . . وطش فطر في المخ . . ليس كل مخ . هذا وقد تخصص ما لا يقل عن ١٣ جنسا ، غير عشرات الأنواع التي تنتمي إليها لإصابة الجلد وفروة الرأس والأظافر ، وزيادة على ذلك فلدينا ما لا يقل عن ١٥ جنسا ، غير عشرات من

أنواعها كذلك ، لتقوم بنزو داخل في الأنسجة الحية . .
والبقية تأتي مع تقدم العلم واكتشافاته .



(شكل ٢٦)

فطر ينمو على أطراف الانسان ، فتآكل

والأمراض الفطرية في الإنسان ، لا تشكل عليه وبائيات
خطيرة ، فهي ليست سريعة الانتشار كما يحدث ذلك مع ميكروبات
البكتيريا التي تسبب الكوليرا والتيفود وغير ذلك . . كما أن
الأمراض الفطرية لا تسبب الوفاة ، اللهم إلا في حالات نادرة ،
ولكن وجودها يثير الازعاج في النفوس ، إذ يكفي أن تنظر
إلى وجه الرجل المنشور صورته هنا (شكل ٢٤) أو إلى رأس
طفل أقرع ، وهنا سنلم ما تحدثه الفطريات من تشويه



(شكل ٢٧) وعلى الأنف وفي الوجه .. وعلى الشفاه وفي الفخذ .. وفي داخل العين والقدم اثبتت الفطريات وجودها

في الحلقة ، وما تسببه من مضايقات وإحراج للشخص المصاب ،
تجمل الناس تنفر منه ، وتبتعد عنه .

ويسمى المرض باسم الفطر الذي يحدثه ، ولما كان اسم
الفطر والمرض اسما لاتينيا معقداً ، وليس له مرادف في لغتنا
ترتاج إليه النفس عند نطقه أو حتى عند النظر إليه ، لذلك
أرأني مضطراً لذكر نبد قصيرة عن بعض الأمراض .

ولنضرب هنا مثلاً . فالمرض الفطري المسمى علمياً باسم
كوكسيد يويدوميكوزيس *Coccidioidomycosis* ، يسببه
فطر اسمه كوكسيد يويدس إيميتيس *Coccidioides immitis*
وقد عزل هذا الفطر من التربة ، لأنه يعيش أساساً عيشة رماعة
إلا أنه أحياناً ما ينجح في إصابة الإنسان والكلاب والماشية
والقوارض .

والفطر يصيب الجلد والجهاز التنفسي في الإنسان ، وقد
لا تظهر له في بادئ الأمر أية أعراض في حوالي ٥٠ ٪ من
المصابين ، ولكن عندما يشتد المرض ، يختلط على الإخصائين
تشخيصها في بعض الأحيان ، حيث إن أعراضها تشبه أعراض
البرد أو الانفلونزا ، وعندما يشتد المرض إلى منتهاه ، تظهر

أعراض السعال والحمى والرعشة وآلام في الصدر، وصداع . .
وقد يحدث الفطر فجوات صغيرة في الرئتين ، ينتقل منها إلى
البطن والدم ، فيصيب العظام ، وقد تظهر بثرات كبيرة حمراء
في القدم ، يحس المريض بالامها إذا ضغط عليها . . وقد ينزو
الفطر المخ ، وهنا ترفع نسبة الوفاة .

ومما يستحق الذكر هنا ، أن حالة واحدة في كل ألف
حالة مصابة ، تظهر فيها كل تلك الأعراض في آخر الأمر ، وقد
يقاوم الجسم النزو ، ويتخلص من الهجوم الفطري .

وحقيقة المرض لا تعرف معرفة حقيقية إلا إذا زرع جزء
من النسيج المصاب على وسط غذائي خاص ، وهنا يظهر
الفطر على هيئة الحقيقية ، وقد يفحص إفراز من بثرة القدم
تحت الميكروسكوب ، فتظهر خلايا الفطر وكأنها خلايا
فطر الخميرة .

والعلاج في مثل هذه الحالات ليس ناجحاً . . فبعضها يعالج
بأمصال خاصة ، وبعضها الآخر بواسطة حقن Amphotericin B
وقد تخف حدة المرض فقط دون أن تختفي .

* * *

وهناك فطر آخر^(١) يشارك الفطر السابق ذكره في إصابة
الرئتين والأحشاء والجبل العصي والمنخ والمغص وهو يعالج
بأملاح اليود أو بواسطة Hydroxystilbamidine - 2 وقد
يكون العلاج ناجحا أو غير ناجح .

ولهذا الفطر ابن عم آخر يتبع جنسه^(٢) ، وهو يغزو
الإنسان من مصادره التي لم يتوصل إليها العلماء بعد ، ويسبب
هذا الفطر ورما في المقعد الليمفاوية بالرقبة ، ويصيب الغشاء
المخاطي في البلعوم والأنف ، دون أن تظهر قرح فيهما .
ويعالج هذا المرض بأقراص السلفا وبالأخص سلفاديازين
أو سلفا ميرازين ، أو باستخدام اللقاحات والأمصال .

* * *

أما الفطر^(٣) الذي يصيب فروة الرأس أو الشعر فيسبب
تساقطه ، تاركا وراءه مناطق جرداء . . هذا الفطر ينتشر
انتشارا واسعا بين الأطفال ، ولكنه لا يصيب البالغين . ويستطيع

-
- (١) اسمه العلمي : *Blastomyces dermatidis* يسبب مرض
Blastomycosis .
(٢) اسمه العلمي : *Blastomyces brasiliensis* .
(٣) اسمه العلمي : *Microsporium* وله نوعان .

الفطر أن ينثر جراثيمه على ماحوله من رؤوس .. ولهذا نجده
بكثرة بين الأطفال في المدارس .. اللهم إلا إذا عزل الطفل
المصاب من بين زملائه ، ومعالجته برهم محتوى على حامض
الساليك والكبريت .

وقد يزول المرض عندما يبلغ الطفل سن البلوغ .

والرياضيين^(١) فطريش معهم ، ويصيب أقدامهم ، ولهذا
معى بفطر قدم الرياضى ، فإيسر على الفطر فى قدم مصابة
أن ينثر جراثيمه على الأرض التى تسير عليها الأقدام السليمة
فى حمام مشترك مثلاً ، وتلتصق عليها وتصبها ، وقد تستمر بين
الأصابع سنوات طويلة ، وينتج عنها روائح كريهة .

وتنتشر أنواع من هذا الجنس فى أجزاء أخرى كثيرة
من الجسم حيث يتوفر فيها العرق ، كبين الفخذين ، أو تحت
الإبطين .. وللنساء محصول وافر من الفطريات ، وذلك بطبيعة
تكوينهن الأشوى .

ومما يساعد على انتشار هذا المرض بين أعلى الفخذين ،
هو وجود المراحض ذات القاعدة الخشبية ، والتى نستعملها

(١) اسمه العلمى Trichophyton وله عدة أنواع

استعمالا مشتركا ، يكفي أن يجلس عليها مريض ، فيترك على سطحها جراثيم الفطر ، وهذه تنتقل إلى الجالس بعده وبعدة وهكذا .

ويعرف هذا المرض باسم تينيا في بعض الأحيان ، ويعالج بواسطة جبوب من جريزوفولفين Griseofulvin وهو واحد من المضادات الحيوية التي يفرزها نوع من فطر النيسيليوم^(١) .

* * *

وتظهر بعض البشور الفطرية عادة بين المزارعين ، حيث ينتشر الفطر المسبب للمرض^(٢) في التربة الزراعية وعلى النباتات أو المنتجات الزراعية .

وتبدأ أعراض المرض بظهور بثرة حمراء ملتية ، تحيط بها بشور أصغر منها ، ثم لا تلبث أن تلتحم جميعها مكونة بثرة كبيرة .

وفي حالات الإصابة المبكرة تجرى عملية جراحية لاستئصالها ،

(١) اسمه العلمي *Penicillium griseofulvum*

(٢) اسمه العلمي *Chromoblastomycosis* أو *Chromomycosis*

وتسببه عدة أجناس .

وأحيانا ما ينفع العلاج بواسطة حقن أمفوتريسين ب في مكان
القرحة ذاتها .

* * *

ومن أغرب الأمور التي يسير عليها جنس خاص من الفطريات
في إصابته للإنسان ، أنه لا ينتقى إلا الرئتين في الأطفال ،
ويصيبها ، ثم لا يستطيع أن يثبت وجوده في الصبيان والشباب ،
حتى إذا ما بلغ الإنسان من العمر ٥٠ — ٦٠ عاما ، استطاع
الفطر (١) في هذه الحالة أن يصيب الرئتين من جديد .
ولا يوجد مثل هذا المرض علاج ناجح حتى الآن .

وقد يصاب الفشاء المبطن للحنخ بالالتهابات . . وقد يكون
أساس الالتهاب بكتيريا أو فيروس .. إلا أن هناك نوعا من
الفطر (٢) ، قد أعجبه ما أعجب الفيروس والبكتيريا ، ولهذا فقد
اقتسم معهما القسيمة في الفشاء السحائي ، أو أنه قد يعيش عليه
وحيدا ، يرتع فيه ويمرح ، ويصيب الإنسان صداع مستمر ،
وتصلب في العنق والظهر .

(١) اسمه العلمي *Histoplasma capsulatum*

(٢) اسمه العلمي *Torula*

حتى الخميرة التي تخمنا في صناعاتنا ، تحول منها نوع إلى فطر شرير^(١) يستطيع أن يصيبنا بالمرض .

وهذا النوع من الخميرة يعيش دائما مع الإنسان السليم ، وقد تسبب له الفرس ، فيتحول إلى فطر طفيل ، ويصيب الفشاء المخاطي والجلد والأمعاء .

ومن الفرس التي تسمح لهذا الفطر بالفرز ، وجود إصابات سابقة في الإنسان كجرح ، أو دمل مفتوح أو ورم أو التهابات رئوية . . وهو ينتج المواضع التي تتوافر فيها الإفرازات والاحتكاك .

والمعالج في هذه الحالة مضاد حيوى اسمه نىستاتين Nystatin وتستطيع فطريات كثيرة من التي سبق ذكرها أن تحدث في الإنسان التهابات رئوية حادة .

وقد يحدث صراع في الأذن بين بكتيريا وفطر ، وتتوقف نتيجة ، المعركة على السلاح الحيوى الذى تستخدمه كل منهما . . فقد تقتل البكتيريا الفطر ، وقد يقتل الفطر البكتيريا ، ويستولى على النتيجة ، يرتع فيها ويمرح ، وقد يحرق طبلة الأذن . ويكفينا هنا هذا القدر ، حتى لا نحمل المصوم التي تنتشر على كوكبنا . . مسكين هذا الإنسان بأمراضه وأمراض محاصيله .

(١) اسمه العلمى *Candida albicans*

الوجه الحسن للفطر

أن أقدم الوجه القبيح للفطر أولاً ، ثم نختم هذا أردت الكتاب بوجه الحسن .

وإن كان المرء يذكر بحسناته لاسيئاته ، فإننا نذكر الفطر ببيئاته الكثيرة . إلا أن بعض أنواعه القليلة جداً قد وقفت بجانبنا ، وقدمت لنا خدمات كبيرة . ولهذا فلها حسنات يجب أن نذكرها .

والفطر لم يأت إلينا ويقول : أستطيع أن أقدم لكم كذا وكذا . وأخدمكم من حيث لا تعلمون . ولكن الإنسان قد اكتشف خدماته ، إما بالصدقة وحدها ، أو بالبحث العلمي ، أو من خبرة الأحيال الطويلة .

وقد تفرع الآن من علم الفطريات فرع آخر له أهمية بالغة ، وأطلقنا عليه « علم الفطريات التطبيقي » ، وهو علم له بحوث ومعاهد ومصانع ضخمة ، لها أعضاء مجلس إدارة ومديرون ومهندسون وعلماء وموظفون وعمال . كل هذا من أجل فطر أو عدة فطريات ، ومن ورائها يحني العالم آلاف الملايين من الجنهات .

وسوف يتطور هذا العلم تطوراً هائلاً في السنوات القادمة ،
فهو يقوم الآن على أساس البحث العلمى المنظم ، وفيه يكتشف
المعلماء أسراراً كثيرة يمكن أن ينجى الناس من ورائها فوائد
ما كانت لتخطر لهم على بال .

كانت الفطريات في الماضى تدور فى هذا الكون ، وكانها
الأطفال المشردون فى الأرض . تقوم من هنا لتسطو على شىء
هناك ، وتتداخل فى حياة الناس تداخلاً غير مرغوب فيه ،
فلعنها كما نلعن المشردين .

إلا أنك تستطيع أن تصلح الطفل المشرود ، وتقدم له
مسكناً وغذاء فيتحول إلى طفل عاقل ، يقوم على خدمتك ،
وقد تخدمه أنت أكثر ، فيصبح عضواً صالحاً فى المجتمع ، بعد
أن كان لعنة وبلاء عليه .

وكذلك كانت بعض الفطريات ، فبعضها خلق للتشرد
والتخريب ، ولن يصلح حاله مهما قدمت له من خدمات . لقد
خلق هكذا .

وبعضها تستطيع أن تسوسه ، وتعرف مزاجه ، وهذا
لا يتأتى إلا بالبحث العلمى ، تماماً كما يريد المجتمع أن يصلح

المشردين فيه ، ولا يتأقن هذا إلا بالبحث الإجتماعى . كلاما
وجد لفرض وهدف .

ونحن نستطيع أن نؤدب الفطر المشرد ونهذه ، فنضربه
بالإشعاعات ، فتخرج لنا منه طفرات جديدة ، نخدمنا أكثر
وأكثر ، فقد يكون الأب عتيداً ، فلا يوجد علينا إلا بالقليل
ولكن الطفرة أو الجيل الجديد ، التى خرجت عن طريق
الإشعاع ، قد يوجد علينا بالكثير .

والعصا الأخرى التى نهذب بها الفطريات ، قد تكون على
هيئة مركبات كيميائية ، فتتدخل فى حياة الشرير ، لتخلق
منه مواطناً صالحاً — أعنى فطراً صالحاً .

ولهذا كانت المنافسة التجارية بين المصانع أساسها طفرة
أو سلالة من فطر . والمصنع الذى يستطيع أن يغزو الأسواق
بشئ معتدل ، هو المصنع الذى استطاع تهذيب هذا النوع أو
السلالة الفطرية ، وعرف مزاجها واحتياجاتها فقدمها إليها .
وهنا تقوم هى بتقديم الإلتاج بكميات وفيرة .

من أجل هذا فقد يستغنى المصنع عن مديره ، ولكنه
لا يستغنى عن سلالاته الفطرية ، ولا يوح بسرهما لأحد .
ولتقدم الآن بعض الصناعات التى قامت على أكتاف بعض الفطريات .

صناعة الكحول (السكرتو)

يقوم فطر الخميرة بعمليات تخميرية في السكر، ويحوّله إلى كحول، وكل أنواع الخميرة تستطيع أن تقوم بهذا العمل، ولكن بعضها أكفأ من بعض في الإنتاج.

ونحن بطبيعة الحال لا تقدم للخميرة سكرًا مضافًا، ولكننا نعطيها نفايات الصناعات الأخرى. ففي مصانع السكر عندنا، نفاية لزجة القوام سوداء اللون، اسمها المولاس، ولم يكن للمولاس أية قيمة في الماضي، بل كان عقبة تقف في وجه المصانع، وكان التخلص منها صعبًا.

وكأنما جاء فطر الخميرة ليقول: أنشئوا لي مصنعا، وأنا أحول لكم تلك النفايات التي ليست لكم فيها فائدة ولا حيلة. أحولها لكم إلى كحول تخبثون من ورائه ذهابا.

وقد كان. وأنشأنا مصنعا كبيرا للكحول. الأساس فيه خميرة ونفايات بها نسبة من السكر لا نستطيع الحصول عليها، ولكن الخميرة تستطيع، وتحولها إلى كحول، ثم يقطر ويبأ ويوزع في الأسواق، وتعود الحبيطة على هيئة مئات الألوف من الجنيهات.

ثم إنك تستطيع أن تقدم لهذا الفطر أعواد القصب التي
عصرت ، ويقوم الفطر باستخراج ما لم نستطع استخراجه ؛
فيخمره ويحوّله إلى كحول .

وقامت مئات المصانع الضخمة في العالم ؛ لتنتج ملايين فوق
ملايين من جالونات الكحول كل عام . وقد تستخدم المولاس
كما نستخدمه ، أو تقدم للخميرة البطاطس والشوفان والذرة
والشعير والجويدار والسراخس والأعشاب البحرية وبقايا
النباتات . حتى أن بعضها يستطيع أن يحول لك نشارة الخشب
إلى كحول ، وذلك بعد معاملة النشارة ببعض الأحماض غير
العضوية ، فتحلل السيلولوز في النشارة إلى سكر ، وعلى هذا
تبيش الخميرة ، وتخمره إلى كحول .

صناعة الخمر :

عرفت الخمر من قديم الزمان ، وقد جاء ذكرها على
جدران معابد طيبة ، وكان أجدادنا القدماء يقطفون العنب ،
ثم يصبرونه ، ويسفونه ، ويتركونه شهوراً حتى يتخمر ويتحول
إلى خمر .

أما من أين جاءت الخميرة ، فقد جاءت عن طريق ذبابة

الدروسوفلا ، وتنغذى الذبابة على العنب ، وتضع فيه بويضاتها
وفي كلتا الحالتين ينتقل منها فطر الخميرة إلى العنب ، وعندما
يصير ينسكأثر الفطر ، ويحدث التخمر .

ولا بد أنك قابلت بعض حبات من العنب وقد تخمرت ،
وفاحت منها رائحة خاصة تدلك عليه .

وتتوقف جودة الخمور على نوع الفطر والعنب ، ودرجة
نضجه ، وطريقة تحضيره وتخزينه .

وقد يستعاض عن العنب بالفاح أو الدرة أو الشوفان ، وفي
كل الحالات تنتج نسبة من الكحول وبعض الأحماض العضوية
ومواد أخرى تضاف على الخمور طعما خاصا .

وبالرغم من أن الخمور قد حرمتها الأديان ، إلا أنها من
الصناعات الهامة الكبيرة التي يرتزق منها ملايين الناس ، وفتح
فطر الخميرة بذلك ملايين البيوت ، وسهر على رزقها .
والغريب أن فطر الخميرة لا يسكر ولا يترفع ، كما يترفع
السكرارى .

صناعة البيرة :

لدينا مصنعان ضخمان ينتجان ملايين الزجاجات من البيرة
كل عام ، والمستول عن هذا هو نوع خاص من فطر الخميرة ،

يعيش على حبوب الشعير التي نبتت لمدة ثلاثة أيام ثم جفت ،
وبهذا يكون قد تحول ما بها من نشا إلى سكر . وعلى هذا
السكر تعيش الحشرة وتحوله إلى كحول .

وعند بدء العملية ، يضاف إلى الحبوب المجففة كميات من الماء
ثم يخل المحلول مع الزهور الأتوية لبنات حشيشة الدينار ،
فتكسب البيرة نكهة خاصة . ثم تضاف الحيرة بعد التبريد ،
لتقوم بالتخمير .

ونعمة مشروب شعبي اسمه « البونطة » ، وهو أيضا نوع من
التخمير تقوم به الحيرة .

وفي كثير من أنحاء العالم تقوم الحيرة بتقديم مشروبات
شعبية تختلف باختلاف مزاج السكان .

صناعة الحيرة المضغوطة :

فلاتشان اسم رجل كون ثروة هائلة من هذا الفطر ؛
ومات وترك وراءه ٢٦ مليوناً من الجنيهات ؛ جمعها من تجارته
في الحيرة المضغوطة ..

لقد ترك فلاتشان بلده هنغاريا ؛ وسافر إلى ولاية أوهايو
بأمريكا ، ولم يأخذ معه إلا أنبوبة صغيرة بها فطر الحيرة .

وهناك استطاع أن ينتج له مصنعا صغيراً ؛ وربى الخيرة
على محاليل سكرية ، ثم ركزها ، وضغطها ، وقدمها في عبوات
صغيرة للمخابز ولسيدات البيوت . وقال عنها : إن الخبز الذي
تضاف إليه خبثتي لا بد أن يرتفع ، كما لا بد أن ترتفع الشمس
في كل صباح .

كان الناس فيما مضى يعتمدون على الخيرة التي يربونها كيفما
اتفق دون أن يعرفوا الصالح من الطالح ، ولهذا كانت العجينة
لا تنتفخ كما يجب أن يكون الانتفاخ .

إلا أن فلايثمان عرف كيف ينتقى السلالة الجيدة ، التي تقوم
بالتخمير السريع ؛ وإطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون الذي
يخلل العجينة ؛ ويجعلها مسامية فيحوز إعجاب ربات البيوت
وإعجاب أصحاب المخابز

وراجت تجارته وسارت من ولاية إلى ولاية كالصاروخ .
وعندما اكتشف هو بكتر فينامين ب المركب وقوائده ،
عرف فلايثمان أن الخيرة تخنوى على هذا الفينامين — وهذا
صحيح — وقام بدعاية كبيرة ، وقدم الخيرة على هيئة أقراص
لتؤكل . وأكل منها الناس ، وحنى هو تلك الأرباح الطائلة .
وأصبحت للخميرة المضمونة بمحوت هامة ، فهي غنية

بالبروتين ، وهي في رأس قاعة المواد الغذائية من حيث احتوائها على فيتامين ب للركب ، ولهذا أتيحت منها الألمان أثناء الحرب العالمية الثانية ما يزيد على مليون كيلو جرام ! وأقام لها الانجليز مصنعا كبيرا ينتج في كل عام عشرة ملايين كيلو جرام ، وأصبحت الحمية المضبوطة من الأساسيات التي يجب أن تنزوي الشعوب الفقيرة ، والتي يصاب أهلها باعراض نقص فيتامين ب للركب ، زيادة على ذلك فهي رخيصة الثمن ، خصوصا وأنها تنتج من نفايات الصناعات الأخرى .

صناعة الأحماض العضوية :

ومن الصناعات الهامة التي قامت في معظم أنحاء العالم صناعة الأحماض العضوية بواسطة بعض الفطريات ، وأهمها العفن الأسود (اسبرجلاس *Aspergillus*) ويكفي أن نذكر أن روسيا قد أنشأت معهدا كبيرا لهذا الفطر ، وعلى هذا الفطر يقوم ٣٠٠ عالم وباحث بكشف أسرارها ، فبالرغم من دقته ، إلا أنه معمل كبير تجري بداخله كثير من العمليات الحيوية المعقدة ، واكتشافها يؤدي إلى قيام صناعات جديدة .

ويقدم لنا هذا الغن سنويا حوالى ١٥ ألف طن من حامض الليمون ، يقدمها لنا من نقاية الصناعات الأخرى ، أما الليمون الذى يزرعه العالم ، فلا نحصل منه إلا على حوالى ثلاثة آلاف طن فقط ، وبهذا فقط وقف الفطر بجانبنا ، ليموض لنا النقص فى هذا الإنتاج .

ويقوم فطر غفن الحيز بصناعة حامض اللبن من السكر ، ولهذا الحامض فوائد طبية وصناعية هامة .

وحقن الكالسيوم أصلها ملح لحامض عضوى اسمه حامض الجلوكونيك ، (جلوكونات الكالسيوم) ، وهذا الحامض تنتجه بعض الفطريات بكميات كبيرة ورخيصة ، ومن ثم فإن الفطر يخدم الحوامل ومرضى لبن العظام !

وهناك قائمة أخرى بالأحماض العضوية التى تنتجها الفطريات ومنها حامض الأوكساليك والطرطريك والكسينيك ، والكوجيك والفيوماريك . . الخ

انزيمات « صمغ » الفطريات :

وتقدم لنا الفطريات بعد هذا عددا كبيرا من الإنزيمات ، فهى تستطيع أن تصنعها بكميات وافرة داخل أجسامها ،

وتقرزها خارجها ، تهضم . بها المواد الغذائية المحققة . . وقد
أمكن في الصناعة الحصول على هذه الانزيمات بحالة نقية ،
لاستخدامها في صناعات أخرى .

ومن أهم تلك الانزيمات ايزيم الأميليز Amylase الذي
يحلل النشا إلى سكر ، ويستخدم في تجهيز المصقات ، وفي تخليص
المنسوجات من النشويات ، وفي نقية عصير الفواكه ، وفي صناعة
العقاقير . . الخ

ونستخلص منها كذلك ايزيم الانفرتيز Invertase الذي
يحلل سكر القصب إلى سكر عنب وسكر فواكه ، ويستخدم في
عمل الحلويات والمربات .

ونعنة ايزيم ثالث اسمه البروتيز Protease وهو في الحقيقة
مجموعة انزيمات تحلل البروتين ، ويستخدم في صناعة الجلود والفراء
السائل وفي تخليص البيرة من عكارتها البروتينية ، وفي صناعة
الصابون .

ثم ايزيم البكتينيز Pectinase الذي يساعد على نقية عصير
الفواكه ، وعلى تمسك خيوط الكتان والجوت .

الزيوت والدهون والبروتين :

فى الوقت الذى قد تنقص فيه موارد العالم من هذه المركبات الهامة ، سوف يتوصل العلماء إلى حل المشكلة عن طريق الفطريات ، إذ أن الفطر يحتوى على نسب كبيرة من الدهون قد تصل إلى ٤٠ ٪ من وزن الفطر الجاف !

وبعض الفطريات تحتوى على نسب لا بأس بها من البروتين ، وقد أُسكن تغذية الفئران على بروتين فطرى ، حتى وصلت إلى مرحلة البلوغ .

وقد استخدمت ألمانيا أثناء الحرب العالمية الثانية البروتين الفطرى كمغف للماشية ، فكانوا يضمنون بعض أملاح النشادر مع علف الحيوآن ، ثم يزرعون فى العلف المندى العفن الأسود ، ويسمى العفن ، ويحول أملاح النشادر إلى بروتين ، وبهذا حصلت الماشية على علف به نسبة عالية من تلك للسادة الهامة ، فزادت لحومها .

ومن قديم الزمان وأهل الشرق يستخدمون بعض أنواع الفطريات لتضفى نكهة خاصة على شوربة فول الصويا ، وبمجموار

ذلك ، فهي تقوم بعمليات تحليل في المواد المعقدة ، وتحولها إلى أحماض أمينية وأحماض عضوية .
وبما يذكر أن هذا الطعام يبدأ في علب ، وهو ذو قيمة غذائية عالية .

سُطَّر فطرية :

وقد يقدم إليك شطيرة (سندوتش) ، فيعجبك شكلها وتأكلها ، وأنت لا تعرف أنك تأكل فطرا . . لقد أكلت نوعا خاصا من عيش الغراب .

وتنمو أمثال هذه الفطريات في الغابات على المواد المتحللة ، ولما كثر عليها الطلب ، وزادت أسعارها زيادة فاحشة ، كانت فرنسا دائما في مقدمة الدول التي استطاعت أن تزرعها وتنتجها على نطاق واسع ، فإذا ذهبت إلى هناك ، كان لا بد أن تجد لها في قائمة الطعام الذي يقدم إليك في أرقى أنواع المطاعم .

وبما يذكر أن الولايات المتحدة قد حذت حذو فرنسا في زراعة عيش الغراب ، حتى لقد بلغ إنتاج أمريكا وحدها من أمثال هذه الفطريات ما يقدر بحوالى ٢٨ مليون كيلوجرام في العام الواحد ، إما تباع بحففة ، أو تصنع على هيئة أقراص ،

وتضاف إلى الشورية أو الحساء لتكسيها نكهة وطعماً لذيذاً ؛
وبدأ الإنسان في تغليب عيش الغراب ، أى وضعه فى علب
منقلة معقمة كما هو الحال فى الفواكه والطماطم وغيرها ، وأصبح
العيش الغراب تجارة رابحة .

لقد عرف الناس منذ زمن بعيد أنواعاً كثيرة من عيش
الغراب تعد بالآلاف ، وليست كلها صالحة للأكل ، فبعضها
له رائحة فاذة لا نستطيعها ، وبعضها الآخر يحوى سموما قاتلات
وعما يذكر أن أنواعاً سامة من عيش الغراب قد دست للملوك
والأمراء على موائدهم ، لكي يتخلص بعض الناس منهم ، وفعلوا
مات من جراء هذا عدد غير قليل .

وكثيراً ما يخطئ الإنسان دون أن يدري ، وقد يدفع حياته
ثمناً لهذا الخطأ ، عندما يجنى أنواعاً من عيش الغراب ليأكلها ،
وهو لا يدري أن ما يأكله يحوى سموماً قاتلات .

لهذا ، فإن من يستطبخ عيش الغراب ، لابد أن يكون ملماً
بكل التفاصيل عن آلاف الأنواع التى تقابله ، حتى يستطيع
أن يشتق منها الصالح ، ويترك السام . . والواقع أن الإنسان
لم يجبه من هذه الآلاف إلا عشرات فقط . . ومن هذه

العشرات استطاع أن ينتقى نوعين ، ويزرعهما تحت ظروف خاصة .

وليس كل من زرع يستطيع أن يزرع عيش الغراب ، فزراعته تدر ربحاً وقيراً ، ولكنها تحتاج إلى علم وصبر ، ولست مبالغاً إذا قلت إن الصعوبات التي قابلت الناس في زراعته ، قد تحولت إلى بحوث ، وكونت البحوث علماً قائماً بذاته .

ولكى ينمو الفطر كما يجب ، ليعطى محصولاً وقيراً كان لابد من ظروف خاصة تحيط به ، ففي فرنسا مثلاً ، يزرعه من خبروا مزاجه في الكهوف الكثيرة المنتشرة حول باريس وغيرها ، كهوف أوجدها الإنسان عندما حمل الأحجار منها لبنى بها مدينة .

وزراعة الفطر لا تنجح في الأرض العادية ، بل لابد من حمل أحواض خاصة ، قوامها مواد متحللة أهمها روث الحصان . وأغرب ما في الأمر أن المحصول يختلف باختلاف بيئة الحصان سواء أكان من أحصنة لسواري أو الحرب أو الحقل أو السباق وقد يبدو أن هذا شيء سخيف بالنسبة لنا . ولكنه بالنسبة للفطر مسألة مزاج ، كأمزجة الناس مثلاً في تدخين سيجارة معينة صحيح أن كله روث ، وكله دخان سجائر ، ولكن للفطريات

أمزجة في الروث ، كما أن للناس أمزجة في نكهة الدخان ، وكل ما استطاع قوله أن هذا حدث فعلا بالتجربة ؛ فإما أن يعطى الفطر المحصول أو لا يعطية .. المسألة مسألة مزاج في الروث ؟

وليس نوع الروث كل ما في الأمر ولكن الفطر قد لا يوجد عليك بالمحصول إذا لم تعرف كيف تخلط له الروث « بالسبلة » أو القش أو نشارة الخشب أو ما شابه ذلك ؛ فإذا أعجبتك أعطاك المحصول .

ثم إنه قد يضرب عن الانتاج إذا لم تكوم له تلك الخلطة في أكوام بطريقة تعجبه ، ولا بد أن تكون قد وصلت إلى حالة من التخمر ترضيه . . هذا زيادة على درجة الحرارة والرطوبة والضوء . فزيادتها أو نقصها عن المعدل ، تجعله يعطي خيوطا فطرية تتفرع في الخلطة : ولكنها لا تعطيك أجساماً ثمرية :

وهكذا ضرب لنا هذا الفطر أروع مثال يمكن أن نصل إليه في مزاج أى مخلوق حى آخر . حتى ولو كان مزاجه كومة من روث البهايم .

وبالاختصار ، إعرف مزاجه . وتعلم الصبر في زراعته ، تنجى من ورائه ذهابا .

وعيش الغراب يظهر مجسمه الثمرى فوق سطح الأرض ،
إلا أن هناك أنواعاً خاصة من الفطريات تدفن أجسامها الثمرية
تحت سطح الأرض ، وبهذا فهي تشبه درنات البطاطس تقريباً
وهي ترحب بأى مخلوق يطلب أكلها ، لأنها مسألة تتوقف
عليها حياة الفطر وانتشاره من مكان إلى مكان ، فالذى يأكلها
إنما يأكلها بما تحوى من جراثيم ، والجراثيم تستطيع أن تخرج
مع فضلات الحيوان الآكل سليمة كما تخرج بذور النبات ، وبهذا
يوزعها الحيوان فى كل مكان سار فيه ، وألقى بفضلاته عليه .

ونحن لا نستطيع أن نستدل على تلك الثمار الفطرية المدفونة
ولكن الكلاب والحنازير وبعض القوارض تستطيع أن تعرف
مكاتها الذى تدفن فيها ثمارها ، وذلك من رائحة تطلقها ، تجذب
إليها أمثال تلك الحيوانات ، فتقب الأرض وتستنخرجها .

ولقد رأى الإنسان بالصدقة سلوك الحيوانات مع تلك
الدرنات الفطرية ، وجذب هذا الأمر إنتباهه ، لهذا شارك
الكلاب والحنازير فى استطاعها لتلك الفطريات ، بل واعتبرها
مصدراً من مصادر رزقه وطعامه . . لهذا يصحب الإنسان
إلى الغابات كلباً أو خنزيراً ليشم الأرض نياحة عنه ، فإذا بدأ

الختيز في الشقيب ، أبده ، وأخرجها هو بغأسه ، ليعود آخر
النهار وسلاله مملوءة بتلك الفاكهة الثرية :



وهناك نوع من فطريات الخيرة ، استطاع الإنسان أن يريه
على أوساط غذائية خاصة ، فتكاثر فيها بسرعة كبيرة ، وحتى
من وراء ذلك محصولا على هيئة كتل بنية اللون ؛ تضاف إليها
بعض المواد لتكسبها طعما أقرب إلى نكهة اللحوم .

وقد لا يعجبك طعم الفطريات ولا مذاقها ؛ بالرغم من أن لونها
وشكلها أقرب إلى لون اللحوم .. ذلك أن عيش الغراب إذا قطع
على هيئة شرائح يتحول إلى لون أقرب إلى لون اللحوم ..
وقد تأكلها دون أن ترفها : وقد تموع عليك نفسك إذا عرفت
حقيقتها : ولكنها تعتبر من المأكولات الغنية بالبروتينات والدهون
والفيتامينات : ولهذا فهي من الأطعمة المرموقة في الدول
التي تزرعها أو تصدرها

وفي الوقت الذي يتكسد فيه العالم بالسكان ، وتقل فيه
إمكانات إنتاج اللحوم الطبيعية .. في هذا الوقت ، قد تلعب
أمثال هذه الفطريات دوراً هاماً ؛ ويتوسع العالم في إنتاجها ،
ليسد بعض النقص في مواردنا الغذائية .

قربت لنا أنظر أنواع الجبن

جينة الروكفورت .. جينة الكامبورت .. جبن غير هادى ،
له طعم طيب المذاق . ونكهة جميلة ، وملس ناعم كأنه السكرية
وفوق كل هذا فالجبن يحتوى على مادة خضراء ، يحسبها معظم
الناس قطما صغيرة من البقدونس وليست هى بذلك .. فالخضرة
نوع من العفن الأخضر .

والعفن هو الذى يعطى للجبن هذا المذاق اللذيذ ، بما يفرزه
فيه من مواد خاصة أثناء نموه فيه . . وليس كل عفن يستطيع
أن يعطيك هذه النكهة اللذيذة ، بل إن معظمها قد يتداخل
فى الجبن ، ويفسده عليك !

وقد كشفت فرنسا القناع عن أهمية هذا العفن بالصدفة
وحدها ، فقد نما على كيات الجبن المائلة التى احتفظوا بها لمدة
شهور ، وعندما أخرجوها من مخازنها ، هالهم ما رأوا ، وظنوا
أن تجارتهم قد أفلست .

وتقدم أحدهم ليتذوق الجبن ، فأعجبه طعمه ونكهته ،
وانتقل الإعجاب كالعدوى . . ومن يومها بدأت فرنسا فى صناعة
جبن الروكفورت .

والفطر المشلول عن هذا المكسب هو فطر البنيسليام *Penicillium* والبنيسليام جنس ينضوى تحت لوائه مالا يقل عن ١٥٠ نوعا ومعظم هذه الأنواع قد تسطو على طعامك ، أو تقوم بعمليات تدميرية ، إلا أن البنيسليام روكفورتى هو الذى يقدم لك الجبنة الروكفورت ، والبنيسليام نوتانام والبنيسليام كريزوجينام هما اللذان يقدمان لك البنسلين . .
 أما البنيسليام كامبرلى فهو يقدم لك مع فطر آخر جبنة الكامبرت !

وهكذا ، فقد ظهرت قلة من الصالحين ، وكثرة من الفاسدين ، ومن يدري ، ربما توجه البحوث العلمية شرذمة من الفاسدين إلى صالحين ، وبهذا يكون لرجال العلم رسالة رجال الدين ؛ هذا يهدى فطرا وذاك يهدى إنسانا !

وليس يبعد أن يقدم إليك الفول فى المستقبل ، وعليه عفن صالح ، يضيف إلى الفول نكهة وطعما لذيذا ، أو يضاف عفن آخر لشريحة من اللحم ، فتبدو وكأنها قطعة من ديك رومى محمر أو لاذ كثيرا . . وربما وربما إلى آخر هذه الأفكار التى لن يحققها الكلام ، بل البحث العلمى فى المستقبل .
 بقى أن أذكر لك شيئا .. فبدلا من أن أقول لك أنه عفن ،

كان من الأفضل أن نذكر كلمة فطر ، وإن كان اللفظان يؤيدان
إلى نفس المعنى . . . وللمعنى هنا في باطن العالم لا الشاعر . . . فالعلم
الذيذ أو العلم العفن ، يتوقف كلاهما على ما يقوم به الفطر من
تحلل وإفرازات . . . ليس إلا !

الدُّرَجوت . . مرة أخرى

وأحيانا ما نستخلص من السموم الناجحات دواء . . فالأرجوت
الذي تسبب في موت عشرات الألوف من الناس أمكن استخلاص
مادة فعالة منه اسمها الإرجوتين . . . وتستخدم في تسهيل حالات
الولادة المبكرة ؛ بما لها من ضغط فعال على عضلات الرحم ،
وأحيانا أخرى يستعمل في حالات الإجهاض ، وله أثر مذكور
على وقف حالات النزيف الرحمي .

جيريلا . . خير وشر .

وجيريلا اسم فطر يصيب مزارع الأرز في اليابان ، ويتسبب
في قمع المحصول ، وهذا شر !

ولكن العلماء استطاعوا أن يحولوا الشر إلى خير عندما
لاحظوا أمراً غريباً في النباتات المصابة بهذا الفطر ، لقد وجدوا

السبقان المصابة تطول طولاً غير مادي ، وفكر العلماء ، وقالوا .
لا بد أن في الأمر سرّاً .

وكشفوا السر ، وعرفوا أن هذا الفطر يفرز مادة كيميائية
تنشط النبات ، وهذا بعكس ما عرفناه في أمراض النبات
الأخرى التي تهلك المحصول .

وفصلوا المادة الجديدة ، وأطلقوا عليها اسم حامض
الجبريليك ، ووجدوا أن هذا الحامض لو أضيف في تركيز
يصل إلى عدة أجزاء من المليون ، يستطيع أن ينشط نباتات
الأرز وغيرها ، ولو كانت هناك نباتات قزمية ، فإنه يجعلها
عملاقة ، ثم إنه يدفعها دفعا إلى الإزهار المبكر ، وبهذا ينقص
من مدة بقائها في الأرض ، وفوق كل ذلك يزيد في الإنتاج !
وهنا تظهر قيمة البحوث ، فلو عرفنا أسرار السكاثات
من حولنا ، لاستطعنا أن نجعل من كوكبنا شيئا رائعا .

فطر وطب .. وصراع !

لست متجنباً عليه إذا سميت كوكب الصراع !
أروني بعد ذلك مخلوقاً يعيش عليه دون
صراع ! .. فن كان منكم يعيش بدون صراع أو مشاكل ،
فليرجنى بجحر !
من قديم الزمان .. تصارع عليه هايل وقايل ، قتل
أحدهما الآخر !

وفي وقتنا الحديث صراع .. أنكى صراع !
وقد يختلف الصراع ، على أساس نظرة كل منا إليه ، فهناك
صراع على الشهرة ، أو صراع على الدرجات ، أو صراع ضد
المرض ، أو صراع من أجل الصراع !
فالإنسان في مدينته يتصارع ، والحيوانات في غاباتها تتصارع ،
حتى الميكروبات تتصارع ، كما تتصارع النول بالسلاح !
وهل للميكروبات سلاح ؟

نعم .. فلم يخلق مخلوق دون أن يكون له سلاحه الذي يدافع به
عن نفسه ، ولست متعرضاً هنا إلا لما يهمننا في موضوعنا ، لأقدم
شيئاً عن سلاح الفطر !

يقولون : إن أول من عرف سلاح الفطر هو العالم الشهير
فلنج ، الذى اكتشف البنسيلين . . ولكنى أقول : إن أول
من اكتشفه هو ذلك المزارع البسيط الذى يعيش على أرضنا
الطيبة !

لا زلت أذكر وأنا صبي صغير ، ذلك الفلاح الذى أمسك
برغيف عليه عفن ، فسحه بجلبابه الممزق ، ثم أكله ، واعرضت
على فطنته ، فابتسم وقال : إنه كفى لإزالة العفونة من البطن !
لم أدر وأنا صغير ما العفونة فى البطن ، ولا فى الرغيف
ولا يديرها الفلاح ولا أجداد الفلاح ، إنما هى خبرة أجيال طويلة.
وقبل أن تعرض لمكتشف البنيسيلين الشهير ، سوف نحلل
تلك الجملة التى ذكرها ذلك الفلاح وغيره .

فالحبز الرطب تنمو عليه مستعمرات فطرية كثيرة ، منها
فطر البنيسيليام الأخضر ، والفطر يفرز فى الرغيف مواد
قد تقتل غيره من ميكروبات تعيش معه ، وهذا نوع من الصراع
على لقمة العيش .

والعفونة فى البطن أساسها ميكروبات أخرى غير مرغوب
فيها ، وهى تقوم بعمليات كيميائية يكون من جراثيمها إفساد
الفضلات فى البطن وتطلق لذلك روائح كريهة .

وعندما يؤكل الرغبة العفن ، إنما يؤكل بما أفرزته فيه
تلك الفطريات من مواد كفيّة بقتل الميكروبات التي تسبب
العفونة في البطون . . وما يدرينا أن تلك المواد ما هي
إلا تركيزات بسيطة من البنيسيلين الخام أو غيره من مضادات
حيوية ١٢ .

لو أن واحداً قد أمسك بهذا الخيط البسيط ، واعتقد
في خبرة الأجيال الطويلة ، لكان قد وصل إلى كشف من
أعظم الكشوفات في تاريخ البشرية . . ولكننا والحق يقال
كنا لا تزال حديثي عهد بالعلوم أيام أن اكتشف فلنج
البنيسيلين .

وقد قادت الصدقة فلنج إلى هذا الاكتشاف ، فقد توجه إليه
مساعد معمله في يوم من أيام عام ١٩٢٩ يستاده في غسل الأطباق
التي كان فلنج يربي فيها ميكروبات البيكتيريا ، وأذن له فلنج ،
ولكنه تراجع وقال : دعني ألقى نظرة عليها ، وأمسك بطبق
من وراء طبق من وراء طبق حتى انتهى منها ، ولمح طبقاً
مهجوراً ، ف أشار إلى مساعد العمل ليحضره إليه ، ونظر
فيه فلنج نظرة سرية ، وكاد أن يتركه ؛ إلا أن شيئاً قد أثار
انتباهه ، فنظر نظرة ، ثم نظرة أخرى : تلوها البهشة والمعجب .

لقد رأى جرثومة غريبة ، استطاعت أن تتسلل من تحت غطاء الطبق الزجاجي ، وحطت على الوسط الغذائي ، وبدأت تنمو ، وكونت مستعمرة فطرية خضراء ، ولم يكن هذا بشيء جديد ، فكثيراً ما تتسلل هذه الجراثيم إلى المعامل النظيفة ، ثم إلى الأطباق ، ولأزال هذا الأمر يتكرر حتى يومنا هذا .. فكما ذكرت من قبل أن الجراثيم تتجول بأعداد كبيرة في الهواء ، عليها تقع على شيء ، تجد فيه طعامها .

ولكن الجديد في الأمر أن المستعمرة الفطرية ، كانت تفرز شيئاً في الطبق ، ويتقدم الإفراز أولاً ، فيكتسح أمامه المستعمرات البكتيرية التي نمت من قبل ، وكأنها الإفراز سلاح حياريفتك بالعدو أولاً ، ثم تتقدم المستعمرة الفطرية تبعاً لذلك ، وقد خلا لها الميدان !

وأمسك فلننج بداية الحيط ، وعزل الفطر ، وزرعه من جديد على محلول غذائي سائل ، فتما وأفرز فيه ما أفرز ، ثم أخذ المحلول بمافيه ، وجربه على أنواع من البكتيريا التي تسبب بعض الأمراض في الإنسان .

وقتل أنواع ، وقاومت أنواع أخرى ، أو عاشت وكأنما ليس هناك شيء يضايقها .

ومضت عشر سنوات كاملة على هذا الكشف دون أن يحظى
بالعناية البالغة ، إلى أن قامت الحرب العالمية الثانية ، وكثرت
الأوبئة ، ووقع الجنود صرعى التسمم من الجروح التي نالوها
من الحرب ، وكان لابد من عمل شيء

وبدأت الأضواء تسلط من جديد على كشف فلننج وعلى
فطر البنيسيليام وراحت معامل ومعاهد ضخمة تعمل ليل نهار ،
ووضع الحلفاء كل الإمكانيات تحت تصرف العلماء ، حتى لقد
جاء في النشرة الطبية للجيش أن « البنسلين قد وضعت له ميزانية
مالية لم يحظ بها أى شيء في الحرب ، ماعدا ميزانية القنبلة الذرية »
متناقضات غريبة . . فأكرم ميزانيتين حريتين كاتتا من أجل
سلاحين . . سلاح كيميائي نحارب به الميكروبات وقتلها ،
وسلاح ذرى قتل به ملايين البشر .

وخرج البنسلين إلى الوجود وضرب ضربه في الميكروبات
وخرجت القنبلة الذرية من ورائه ، وضربت ضربتها فات
الآلاف من الناس ومن يومها لم تتوقف الأبحاث في البنسلين
ولا في القنابل الذرية ؟

وخرجت إلى الوجود مشتقات كثيرة من البنيسيلين مثل

بنيسيلين V, N, K, F, X, G

وخرجت إلى الوجود كذلك طرازات من القنابل الذرية
والأيروحينية والصواريخ .

وسار كل علم في طريقة . . طريق ينى ، وطريق يهدم ؟
وتسلطت الأضواء البراقة على الفطريات ، وراحت المعامل
والمعاهد تدرسها دراسة وافية ، علمهم يخرجون بقائمة أخرى
من المضادات الحيوية .

وتدخلت مجموعة أخرى من الفطريات الشعاعية(*) ، تعرض
علينا خدماتها ، وحصلنا منها على الكثير

وعرفنا أسلحة كثيرة ، أسلحة كيميائية لا أكثر ولا أقل ،
حاربت فيها كثيراً من الأمراض البكتيرية ، التي كانت تشكل
أوبئة تمجناح العالم في الماضي ، قتلها من الناس أكثر مما تهللك
القنابل الذرية .

والفطر لا يوجد عليك بسلحه ، إلا إذا عرفت كيف
تنقيه ، ثم تهذه وتريه ، وتقدم إليه من الغذاء ، ما يرضيه ،
فيعطيك باليمين وبالشمال .. إعرف مزاجه ، يعطيك خيراً !

(*) الفطريات الشعاعية مجموعة أخرى من الكائنات الدقيقة ،
ومى بمثابة الفتطرة التى تربط بين البكتيريا والفطر ، فهى — من جهة —
لها بعض صفات البكتيريا ، ومن جهة أخرى لها بعض صفات الفطر . .
أى أنها بين هذا وذاك .

ولن يتوقف الكشف عن أسلحة جديدة ما بقيت هناك
بحوث وفطريات وأمراض .. ففي كل سنة يخرج لنا العلماء بقائمة
محترمة ، عليها تتفع مع البكتيريا اللعينة ، التي لا تهتم بالأسلحة
القديمة .

وإليك بعض ما اكتشفه العلم من مضادات حيوية حتى الآن،
والبقية تأتي : ماجنامايسين Magnamycin ، كلورومايسيتين
Chloromycetin ، سيرومايسين Seromycin ، اكنيديون
Actidione ، اريثروسين Erythrocin ، فنجيزون Fungizone
فيوماجلين Fumagillin ، كانامايسين Kannamycin ،
نيومايسين Neomycin ، البومايسين Albomycin ، كاتومايسين
Cathomycin ، مايكوستاتين Mycostatin ، ماتروميسين
Matromycin ، سيكلاميسين Cyclamycin ، بنيسيلين
Penicillin ، ستيلومايسين Stylomycin ، ستربتومايسين
Streptomycin ، روفامايسين Rovamycin ، سينماتين
Synnomatin ، تيتراسيكلين Tetracycline أوريومايسين
Aureomycin ، تيرامايسين Terramycin ، فانوسين Vanocin
فيومايسين Viomycin .

هذا بخلاف عشرات المشتقات ، وبخلاف ما استخلص من

البكتيريا ، وبخلاف ما لم تثبت صلاحيته كمعالج .
ومعظم ما سبق ذكره جاءنا من الفطريات الشعاعية ،
خصوصا جنس سترپتومايسيس *Streptomyces* .

ولا زال العلماء حتى الآن ياتون بالفطر من الطين أو القمامة،
أو يسطادون جراثيمه من الهواء، ثم يقدمون له ما تشبه نفسه،
فإن أعطى سلاحه كان بها ، وإن لم يعط شيئا ، لا يتركونه ، بل
يضربونه بالإشعاعات ، أو ياملونه معاملة قاسية بالسواد
الكيميائية ، فيتغير حاله ، إما إلى أحسن ، وهنا يقون عليه ،
ويحافظون عليه، وينشئون له المصانع، وإن تغير حاله إلى أسوأ،
أعادوه من حيث أتى . حيث لا جنة العامل ولا نعيمها قد غيرتا
من طباعه . . مثله كمثل حواء وآدم عندما أخرجهما الشيطان
من الجنة ؛ وتزلوا إلى الأرض ، وكان بعضهم لبض عدو . .
وكان صراع بين الخير والشر ، أو الإنسان والإنس ، كما كان
صراع بين الفطر والفطر ، أو الفطر والبكتيريا ، أو كل شيء
يسكن على الأرض ، أو حتى في الطين !

* * *

وبعد . .

فكما يكتشف علماء السلاح ، سلاحا ضد سلاح . . أو صواريخ

ضد صواريخ .. يجيء علماء الكائنات الدقيقة ليكتشفوا سلاحاً
خيويًا ضد الميكروبات التي تغزو أجسامنا ، ولكن الميكروب
لا يستسلم بسهولة ، فهو أيضاً ينتج سلاحاً ضد سلاح ، ويقاوم
به السلاح الذي غزاه .. وسلاح الميكروب شيء رائع يدلك
على قوة الحياة حتى ولو كانت في ميكروب ؟

فهو يستطيع أن يغير كيمياء حياته ، وتكون النتيجة
خروج ميكروب لا يهجم السلاح ، بل يمرض في وجوده ويرتفع
وقد يحطم السلاح ويأكله ، وقد لا يطيب له العيش إلا في
وجوده .

صحيح أن المضادات الحيوية تقتل ملايين الميكروبات
ولكن ميكروبا واحداً أو عدة ميكروبات ، تستطيع المقاومة
وتبدو وكأنها تترنح ضد الغزو الجديد ، وتسكن حتى لتحسبها
أنها ماتت ، ولكن ما هي بيمته ، بل هو استعداد وتحفز ..
وإذا بالميكروب يخرج من سكونه أشد ضراوة .. لقد
اكتسب مناعة .. لافرق في هذا بين إنسان وصرصار وميكروب
وبعد .. مرة أخرى .

فإن علماء الحياة ينقذون ملايين الأرواح ، ويسعون
جاهدين إلى إيجاد الحلول لمشاكلنا الزراعية ، حتى لا تستولي

الميكروبات والحشرات على نصيب الأسد فيها ، وظهرت عشرات من المضادات الحيوية والمبيدات الفطرية والحشرية ، علمهم يحملون من كوكبنا شيئاً رائعاً .

وجاء علماء السلاح أيضاً ، وطوروا السلاح من بارود إلى بندقة إلى مدفع إلى قاذفة قنابل ، إلى قنابل ذرية ، إلى قنابل هيدروجينية ، إلى صواريخ .

ولو طاش العقل ، واشتغل السلاح ، لكان كفيلاً بتدمير الإنسان ، وما بناه الإنسان من حضارة ومدنية .

وهنا نقول: إن تدمير الميكروبات أهون من تدمير السلاح وأن الصراع بين الإنسان والإنسان أشد ضراوة من الصراع بين الإنسان والميكروب .

ولو وقتت الكارثة ، فسيكون الإنسان أغني من بعوضة أو صرصار .. أو حتى من ميكروب .

وحتى بنيت الإنسان الحكيم أو « هوموسبيانس » كما نطلق عليه في ترميزنا العلمي ، أنه حكيم فعلاً ، كان من المفروض أن يوجه كل إمكانياته — التي يصرفها على أسلحة يكدها من أجل إهلاك البشر — إلى بحوث فعالة تخلق بها أسلحة من أجل إهلاك تلك الأعداء الصغيرة العنيدة ، فتحيله من كوكب الآلام والأمراض ، إلى كوكب ترفرف عليه الصحة والسعادة والجمال .

المكتبة الثقافية تحقق اشتراكية الثقافة

مقدمتها

- ١ — الثقافة العربية أسبق من
ثقافة اليونان والعبريين } الأستاذ عباس محمود العقاد
- ٢ — الاشتراكية والشيوعية ... للأستاذ علي آدم
- ٣ — الظاهر يبهرس في القصص الشعبي } الدكتور عبد الحميد بولس
- ٤ — قصة التطور } الدكتور أنور عبد السلام
- ٥ — طب وسحر } الدكتور بول غليونجي
- ٦ — بحر النعمة } للأستاذ يحيى حقي
- ٧ — الشرق الفنان } الدكتور زكي نجيب محمود
- ٨ — رمضان } للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٩ — اعلام الصحابة } للأستاذ محمد خالد
- ١٠ — الشرق والإسلام } للأستاذ عبد الرحمن صدقي
- ١١ — المريح } }
الدكتور جمال الدين الفندي
والدكتور محمود خيرى
- ١٢ — فن الشعر } الدكتور محمد مندور
- ١٣ — الاقتصاد السياسي } للأستاذ أحمد محمد عبد الحاق
- ١٤ — الصحافة المصرية } الدكتور عبد الطيف حمزة
- ١٥ — التخطيط القومي } الدكتور إبراهيم طلس عبد الرحمن

- ١٦ — المبادئ فلسفة خلقية الدكتور ثروت حكاشة
- ١٧ — اشتراكية بلدنا للأستاذ عبد المنعم الصاوي
- ١٨ — طريق النقد للأستاذ حسن عباس زكي
- ١٩ — التثريب الإسلامي وأثره } للدكتور محمد يوسف موسى
في الفقه العربي
- ٢٠ — المبغية في الفن الدكتور مصطفى سويف
- ٢١ — قصة الأرض في إقليم مصر للأستاذ محمد صبيح
- ٢٢ — قصة القبة الدكتور إسماعيل بسيوني مزاح
- ٢٣ — صلاح الدين الأيوبي بين } للدكتور أحمد أحمد بدوي
شراء عصره وكتابه
- ٢٤ — الحب الإلهي في التصوف الإسلامي للدكتور محمد مصطفى حلمي
- ٢٥ — تاريخ الفلك عند العرب الدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٢٦ — صراع البترول في العالم العربي للدكتور أحمد سويلم العمري
- ٢٧ — القومية العربية الدكتور أحمد فوزي الأهواني
- ٢٨ — القانون والحياة الدكتور عبد الفتاح عبد الباقي
- ٢٩ — قضية كينيا الدكتور عبد العزيز كامل
- ٣٠ — الثورة المرابية الدكتور أحمد عبد الرحيم مصطفى
- ٣١ — فنون التصوير المعاصر للأستاذ محمد صدق الجياخني
- ٣٢ — الرسول في بيته للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٣٣ — اعلام الصحابة (المجاهدون) للأستاذ محمد خالد
- ٣٤ — الفنون الشمسية للأستاذ رشدي صالح
- ٣٥ — إختاتون الدكتور عبد المنعم أبو بكر
- ٣٦ — القبة في خدمة الزراعة الدكتور محمود يوسف الشوازي

- ٣٧ — القضاء الكونى الدكتور جمال الدين الفندى
- ٣٨ — طاغور شاعر الحب والسلام الدكتور شكرى محمد عياد
- ٣٩ — قضية الجلاء عن مصر الدكتور عبد العزيز قاسمى
- ٤٠ — الحضراوات وقيمتها الفدائية والطبية الدكتور عز الدين فراج
- ٤١ — المدالة الاجتماعية المستشار عبد الرحمن نصير
- ٤٢ — السبينا والمجتمع للأستاذ محمد حلمى سليمان
- ٤٣ — العرب والحضارة الأوروبية للأستاذ محمد مفيد الشوباشى
- ٤٤ — الأسرة فى المجتمع المصرى القديم الدكتور عبد العزيز صالح
- ٤٥ — صراع على ارض للعباد الأستاذ محمد عطا
- ٤٦ — رواد الوعي الإنسانى الدكتور عثمان امين
- ٤٧ — من القدرة إلى الطاقة الدكتور جمال الدين نوح
- ٤٨ — أضواء على قاع البحر الدكتور أنور عبد الطيم
- ٤٩ — الأزياء الشعبية للأستاذ سمح الخادم
- ٥٠ — حركات التسلل ضد القومية العربية الدكتور إبراهيم احمد المدوى
- ٥١ — الفكر والحياة { الدكتور عبد الحميد صحاحه
والدكتور عدلى سلامة
- ٥٢ — نظرات فى ادبنا المعاصر الدكتور زكى المحاسنى
- ٥٣ — النيل الخالد الدكتور محمد محمود العياد
- ٥٤ — قصة التفسير للأستاذ احمد الشرباشى
- ٥٥ — القرآن وعلم النفس للأستاذ عبد الوهاب حودة
- ٥٦ — جامع السلطان حسن وملحونه للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٥٧ — الأسرة فى المجتمع المصرى { للأستاذ محمد عبد الفتاح الشهاوى
بين الجريمة الإسلامية والتعاون

- ٥٨ — بلاد النوبة الدكتور عبد المنعم أبو بكر
- ٥٩ — غزو القضاء الدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ٦٠ — الشعر الشعبي العربي الدكتور حسين نصار
- ٦١ — التصوير الإسلامى ومدارسه الدكتور جمال محمد محرز
- ٦٢ — الميكروبان والحياة الدكتور عبد المحسن صالح
- ٦٣ — عالم الأفلاك الدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٦٤ — انتصار مصر في رشيد الدكتور عبد العزيز رطعى
- ٦٥ — الثورة الاشتراكية (قضايا ومناقشات) للأستاذ أحمد بهاء الدين
- ٦٦ — الميثاق الوطنى قضايا ومناقشات للأستاذ لطفي الحولى
- ٦٧ — عالم الطير في مصر للأستاذ أحمد محمد عبد الحائق
- ٦٨ — قصة كوكب الدكتور محمد يوسف موسى
- ٦٩ — الفلسفة الإسلامية الدكتور أحمد فؤاد الأهواني
- ٧٠ — القاهرة القديمة وأحيائها الدكتور سعاد ماهر
- ٧١ — الحكم والأمثال والنصائح } للأستاذ محرم كمال
عند المصريين القدماء
- ٧٢ — قرطبة في التاريخ الإسلامى } للأستاذ محمد محمد صبح
والدكتور جونة هلال
- ٧٣ — الوطن في الأدب العربى الأستاذ إبراهيم الأبيارى
- ٧٤ — فلسفة الجمال الدكتور أميرة حلمي مطر
- ٧٥ — البحر الأحمر والاستثمار الدكتور جلال يحيى
- ٧٦ — دورات الحياة الدكتور عبد المحسن صالح
- ٧٧ — الاسلام والمسلمون في القارة } الدكتور محمد يوسف الشواربي
الأمريكية
- ٧٨ — الصحافة والمجتمع الدكتور عبد الطيف حمزة

- ٧٩ — الوراثة الدكتور عبد الحافظ حلمي
- ٨٠ — الفن الإسلامى فى العصر الأيوبي الدكتور محمد عبد المرزق مرزوق
- ٨١ — ساعات حرجة فى حياة الرسول للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٨٢ — صور من الحياة الدكتور مصطفى عبد المرزق
- ٨٣ — جياذ فلسفى الدكتور يحيى هويدى
- ٨٤ — سلوك الحيوان الدكتور أحمد حماد الحسينى
- ٨٥ — أيام فى الإسلام للأستاذ أحمد الشرباصى
- ٨٦ — تعمير الصحارى الدكتور عز الدين فراج
- ٨٧ — سكان الكواكب الدكتور إمام إبراهيم أحمد
- ٨٨ — العرب والتتار الدكتور إبراهيم أحمد المدوى
- ٨٩ — قصة المعادن الثمينة الدكتور أنور عبد الواحد
- ٩٠ — أضواء على المجتمع العربى الدكتور صلاح الدين عبد الوهاب
- ٩١ — قمر الحمراء الدكتور محمد عبد المرزق مرزوق
- ٩٢ — الصراع الأدبى بين العرب والمجم الدكتور محمد نبيه حجاب
- ٩٣ — حرب الإنسان ضد الجوع }
وسوء التغذية الدكتور محمد عبد الله العربى
- ٩٤ — ثروتنا المعدنية الدكتور محمد فهم
- ٩٥ — تصويرنا الشئى خلال الصور للأستاذ سعد الحادى
- ٩٦ — منشآتنا المائية عبر التاريخ للأستاذ عبد الرحمن عبد التواب
- ٩٧ — الشمس والحياة الدكتور محمود خيرى على
- ٩٨ — الفنون والتسمية العربية للأستاذ محمد صدق الجياخنى
- ٩٩ — افلام نادرة للأستاذ حسن الشيخ
- ١٠٠ — قصة الحياة ولشأنها على الأرض الدكتور أنور عبد الطيم

- ١٠١- اضواء على السبر الشمية ... للأستاذ فاروق خورشيد
- ١٠٢- طبائع التحمل للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١٠٣- التقود العربية «ماضيها وحاضرها» للدكتور عبد الرحمن فهمى
- ١٠٤- جوائز الأدب العالمية { للأستاذ عباس محمود العقاد
« مثل من جائزة نوبل » }
- ١٠٥- الغذاء فيه الداء وفيه الدواء ... للأستاذ حسن عبد السلام
- ١٠٦- القصة العربية القديمة للأستاذ محمد مفيد الشوانى
- ١٠٧- القنبلة النافعة للدكتور محمد فتحي عبدالوهاب
- ١٠٨- الأحجار الكريمة فى الفن والتاريخ للدكتور عبد الرحمن زكى
- ١٠٩- الغلاف الهوائى للدكتور محمد جمال الدين الفندى
- ١١٠- الأدب والحياة فى المجتمع { للدكتور ماهر حسن فهمى
لمصرى للناصر }
- ١١١- ألوان من الفن الشمى للأستاذ محمد فهمى عبد الطيد
- ١١٢- الفطريات والحياة للدكتور عبد المحسن صالح

الثنى قرشان

مطابع دار القلم بالقاهرة

المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق
امتراكية الشفافية
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته
مكتبة جامعة تحوى جميع ألوان
المعرفة بأفلام أساتذة ومتخصصين
وبعشرين لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر
في أوله وفي منتصفه

الكتاب القادم

السد العا

« التنمية الاقتصادية

الركنور يوسف أبو

١٥ يولية ١٩٦٤

Bibliotheca Alexandrina



0387405

